

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Königsberg/Pr.

Direktor: Prof. Dr. Läwen

Referent: Prof. Dr. Wiedhopf

Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg/Lahn

Kurzer Überblick über die Geschichte der Sakral- anästhesie und ihre Anwendung im Laufe der Jahre

Unter besonderer Berücksichtigung von 426 Fällen
der Chirurg. Univ.-Klinik Königsberg (Pr.)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
in der gesamten Medizin

Der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

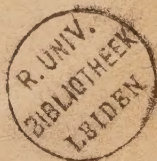
vorgelegt von

Hans-Joachim Bruno

aus Königsberg/Pr.

Marburg 1947

Eukerdruck KG, Marburg



Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg

• am 28. August 1947.

Referent: Prof. Dr. Wiedhopf

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Meinen Eltern

Kurzer Überblick über die Geschichte der Sakralanästhesie.

Im Jahre 1903 erschien in Paris eine umfassende Arbeit des dortigen Urologen CATHELIN unter dem Titel: „*Les injections épidurales par ponction du canal sacré et leurs applications dans les maladies des voies urinaires, recherches anatomiques, expérimentales et cliniques.*“

Bei rein oberflächlicher Betrachtung der Überschrift ließe sich die neue Methode für eine Modifikation der Bierschen Rückenmarksanästhesie halten. Das genauere Studium der Arbeit zeigt aber das Gegenteil. Auch der Verfasser selbst setzt seine Methode bewußt in Gegensatz zur Lumbalanästhesie. In der Tat lassen sich grundlegende Unterschiede in folgenden vier Punkten feststellen:

1. Art der technischen Anwendung,
2. Grad der Wirksamkeit,
3. Anwendungsgebiet,
4. Wahl der Injektionsflüssigkeit.

Während bei der Bierschen Methode die Injektion in Höhe der Lendenwirbelsäule und in den liquorhaltigen Subduralraum erfolgt, spritzt man hier ins Cavum epidurale, also den Raum zwischen Wirbelkanal und den Ausläufern des Rückenmarks, der lediglich Fett- und Bindegewebe enthält und einen großen Gefäßreichtum aufweist. Die Eintrittspforte für die Injektionsnadel wurde tiefer gewählt, und zwar im Hiatus sacralis am unteren Ende der Kreuzbeinhinterfläche. Hier enthält der Sakralkanal nur noch die Nerven der untersten Körpersegmente, so daß die Möglichkeit eines Anstechens des Dural-sackes oder gar des Rückenmarks bzw. der Cauda equina normalerweise wegfällt.

Bei der intralumbalen Injektion kann die eingespritzte Substanz infolge Vermischung mit dem Liquor direkt auf die aus dem Rückenmark austretenden, hier noch scheidenlosen Nervenwurzeln einwirken und auf diese Weise eine Leitungsunterbrechung derselben und damit eine vollständige Anästhesie bestimmter Segmente herbeiführen. Ganz anders ist der Mechanismus bei der epiduralen Injektion. Hier verhindert die Dura ein nennenswertes Übertreten der Injektionsflüssigkeit in den Liquor, der die Substanzen als Vehikel an die scheidenlosen Nervenwurzeln heranbringen könnte. Es kommt dagegen zu einer Infiltration des Fett- und Bindegewebes im Epiduralraum und von hier aus zur Unterbrechung der in diesem Gebiet bereits mit Scheiden versehenen Nervenwurzeln. CATHELIN dagegen führte die Wirkung der Injektionsflüssigkeit auf eine schnelle Resorption derselben in die zahlreichen Venenplexus zurück. Auf Grund

zahlreicher Versuche kommt er zu der Überzeugung, daß diese Resorption infolge direkter Osmose durch die Venenwände zustande kommt. Ihm gelang es, an Leichen die Infiltration des epiduralen Fett-Bindegewebes bis hinauf zum Brustmark durchzuführen, während er im Tierversuch die gute Verträglichkeit relativ hoher Arzneidosen sowie deren schnelle Resorption feststellte. An Hand komplizierter Berechnungen versucht er nun zu beweisen, daß bei der epiduralen Injektion eine zehnmal größere Resorptionsfläche zur Verfügung stehe als bei der subkutanen Injektion.

Infolge dieses Wirkungsmechanismus läßt sich durch die epidurale Injektion keine ausreichende Anästhesie für operative Eingriffe wie bei der Lumbalanästhesie erzeugen, worauf CATHELIN ausdrücklich hinweist, obgleich er gelegentlich nach epiduralen Injektionen kleinere Eingriffe am After und Steißbein ohne Schmerzen ausführen konnte. Der Wirkungsbereich der CATHELINSchen Methode erstreckt sich vielmehr auf drei andere Gebiete:

1. Schmerzlinderung,
2. Applikation von Medikamenten,
3. Mechanische und evtl. suggestive Wirkung.

Daraus ergeben sich für die epidurale Injektion folgende Anwendungsgebiete entsprechend der obigen Dreiteilung:

1. Ischias, Lumbago, Gliederschmerzen bei Tabes und Paraplegie, Interkostalneuralgie, gastrische Krisen, Bleikolik und Blasen-tenesmen (im Sinne der Analgesierung).
2. Nach Maclaure: Injektionen von Jodoformglyzerin bei Malum Pottii, ein Verfahren, das auch heute noch, allerdings in anderer Form, Anwendung findet. Ferner Injektionen von Gelatine bei Blutungen und Verwendung von Quecksilbersalzen bei medullärer Syphilis.
3. Erkrankungen der unteren Harnwege und Geschlechtsorgane: Schmerzhafte Cystitis und Urethritis, Inkontinenz, Urinretention, Enuresis nocturna, Pollakisurie, Impotenz und Pollutionen.

Die Zusammenstellung dieser teilweise recht gegensätzlichen Anwendungsgebiete, die CATHELIN gibt, läßt eine noch reichlich mystische Vorstellung von der mechanischen Wirkung der epiduralen Injektion vermuten. In der Tat erklärt er diese auch mit einer Art Schock („traumatisme“), der durch die injizierte Flüssigkeit infolge Reizung des untersten Rückenmarks ausgelöst wird und eine Umstellung in der Reaktionslage der betreffenden Organe hervorruft, die wiederum zu einer Besserung bzw. Heilung des Leidens führt.

Die Auswahl der Mittel, die für die Injektionen Verwendung finden, entspricht den Anwendungsgebieten und der Vorstellung von ihrer Wirksamkeit. Für die erste Kategorie werden Cocainlösungen be-

vorzugt. Die schon oben erwähnten Quecksilbersalze, sowie Jodoformglyzerin, Gelatine und Guajakol finden bei der zweiten Gruppe Anwendung, während sich CATHELIN in der Urologie mit der Injektion von physiologischer Kochsalzlösung oder Serum begnügt.

Unerwünschte Nebenerscheinungen oder Nachwirkungen treten nach seinen Erfahrungen nicht auf. Kontraindikationen sind im wesentlichen nur mechanische Hindernisse wie abnorme Verknöcherung im Kreuz-Steißbein-Gebiet oder Verkalkung der Verschlußmembran des Hiatus.

Schon frühzeitig setzten sich die beiden Wiener KAPSAMMER (1903) und HIRSCH (1905) warm für die neue Methode ein. Ersterer verfügt zu dieser Zeit bereits über eine reiche Erfahrung auf dem Gebiete der Enuresisbehandlung mit epiduralen Injektionen, welche er in über 300 Fällen mit gutem Erfolg anwandte. Trotzdem konnte die Methode in Deutschland nicht Fuß fassen; jedenfalls wurde in der Literatur nichts über eine Anwendung im größeren Stile bekannt. Dagegen fand sie im Ausland bedeutend mehr Anklang, wie die zahlreichen Erfahrungsberichte ausländischer Autoren beweisen.

Ganz überraschend trat dann Anfang 1909 STOECKEL mit seinen Ergebnissen, die er auf Grund längerer Untersuchungen gefunden hatte, an die Öffentlichkeit. Er hatte die epidurale Injektion zunächst bei der Behandlung der Enuresis angewandt und damit gute Erfolge erzielt. Dabei kam ihm der Gedanke, daß diese Methode wegen der Beziehungen zwischen der Innervation von Blase und Uterus evt. auch zur Schmerzstillung in der Gynäkologie und Geburtshilfe anwendbar sein könne. Obwohl CATHELIN die Durchführung der epiduralen Injektion bei vorgeschrittener Schwangerschaft ablehnte, wagte STOECKEL eines Tages den Versuch, bei einer Erstgebärenden 3 ccm einer 5%igen Novocain-Suprareninlösung (Novoc. hydrochl. 0,15, Suprar. 0,000325, Aq. dest. ad 3,0) intra partum zu injizieren. Der Erfolg war verblüffend. Die Kreuz- und Leibschmerzen verschwanden, die Wehentätigkeit blieb unbeeinflußt, der Durchtritt des Kindes erfolgte, ohne daß die Mutter etwas verspürte. Ermutigt durch diesen Erfolg wurden die Versuche mit der epiduralen Injektion statt der bisher üblichen Scopolamin-Morphium-Narkose fortgesetzt. Dabei schwebte STOECKEL nach seinen Worten folgendes Ziel vor Augen: *„Die temporäre Ausschaltung der die Wehenschmerzen vermittelnden Nervenbahnen ohne nennenswerte Allgemeinwirkung des angewendeten Anästhetikums, also gewissermaßen eine geburtshilfliche Lokalanästhesie.“*

Es folgte die Erprobung verschiedener Anästhetica wie Novocain, Eucaïn b in wechselnden Konzentrationen, mit und ohne Suprareninzusatz, sowie Verwendung reiner physiologischer Kochsalzlösung. Am vorteilhaftesten erwies sich die beim ersten Versuch benutzte

Zusammensetzung, jedoch unter Zusatz von etwa 30 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Die Injektionen wurden streng nach der Vorschrift CATHELINS im Liegen vorgenommen.

STOECKEL berichtet dann über seine bisherigen Ergebnisse bei 141 Patienten (davon 89 Erstgebärende). In allen Fällen handelte es sich um normale Geburten, bei denen keine Komplikationen zu erwarten waren. 96mal erfolgte die Injektion in der Eröffnungsperiode, 45mal in der Austreibungsperiode. In zwei Fällen wurde die Injektion nach einmaligem Versagen einige Zeit später ohne Schaden für die Patienten nochmals ausgeführt. Im ganzen ergab sich folgendes Bild: 111 Patienten gaben eine deutliche Wirkung auf die Schmerzen an, davon waren 39 völlig schmerzfrei, die anderen 72 wurden nur die Kreuzschmerzen los.

Bei 12 Patienten war die Wirkung zweifelhaft.

18 Patienten gaben an, überhaupt keine Erleichterung zu haben.

In drei Fällen konnte eine Zange schmerzlos angewandt werden, während in zwei weiteren Fällen zu diesem Zweck ein Chloräthylrausch notwendig war.

Zweimal war eine Dammnahrt ohne Schmerzen auszuführen.

Die Wirkung der Injektionen erklärt STOECKEL durch ein lokales Angreifen der Anästhetica an den Nervenwurzeln, demgegenüber die Resorption auf dem Blutwege zu vernachlässigen sei, wie er durch epidurale Injektion von 3 ccm Methylenblaulösung zu beweisen suchte. Die Ausscheidung in die Blase begann dabei erst langsam nach einer Stunde — zu einem Zeitpunkt also, an dem die Anästhesiewirkung meist vorüber ist — und erstreckte sich auf einen Zeitraum von vier Tagen.

Zusammenfassend erklärt STOECKEL, diese Methode — für die er übrigens erstmalig den Namen *Sakralanästhesie* anwendet — sei zwar nicht absolut zuverlässig in ihrer Wirkung aber wegen ihrer zahlreichen Erfolge und ungefährlichen Anwendungsmöglichkeit für die Geburtshilfe durchaus zu empfehlen.

Ein Jahr später empfängt die Sakralanästhesie einen neuen Impuls durch die Veröffentlichung von LÄWEN über Arbeiten an der Chirurgischen Universitätsklinik Leipzig zur Vervollkommnung dieser Methode. Nachdem er die Urhebererschaft CATHELINS anerkannt und die Weiterentwicklung der Sakralanästhesie durch STOECKEL einleitend hervorgehoben hat, erklärt er, daß man mit den bisher üblichen Anästhetica keine sensible Ausschaltung eines bestimmten Bezirkes wegen der in diesem Gebiet sehr derben Duralscheiden erzielen könne. Vielmehr sei zur völligen Unterbrechung der Nervenleitungen einmal eine Erhöhung der Anästheticummenge, zum andern aber auch eine Vermehrung des Lösungsmittels erforderlich, um den Anästhe-

tica durch eine ausgedehntere Verteilung eine größere Angriffsfläche zu bieten, zumal extradural der Liquor gewissermaßen als Vehikel fortfällt. Durch die Erhöhung der Dosis erreiche man eine größere Fernwirkung in den betreffenden Segmenten, während durch die allgemeine Volumenzunahme der Injektionsflüssigkeit die Ausbreitung auf zahlreichere Segmente gefördert wird.

Bei den bis dahin gebräuchlichen Anästhetica ließen sich beide Forderungen nicht vereinigen. Im Falle der Erhöhung der Dosis wurde nach Herstellung verträglicher Konzentrationen die Gesamtvolumenmenge zu groß, umgekehrt konnte man in der angestrebten Volumenmenge bei Herstellung verträglicher Konzentrationen nicht die Anästheticumdosis unterbringen, welche für eine Anästhesie zu operativen Zwecken erforderlich ist. Das Bestreben mußte nun dahin gehen, die üblichen Anästhetica durch Änderung in der Zusammensetzung oder durch Zusätze so zu verwandeln, daß ihre Wirksamkeit erhöht wurde, ihre Toxizität aber — selbst bei Erhöhung der Dosis — sank. LÄWEN stellte nun eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Konzentrationen und Volumenmengen von salzsauren Novocainlösungen an, ohne zu einem verwertbaren Resultat zu kommen. Zwar traten in einigen Fällen Hypästhesien auf, einmal gelang LÄWEN sogar die schmerzlose Ausführung einer Urethrotomia externa nach Injektion von 5 ccm einer 6%igen Novocainlösung. In einem großen Teil der Fälle blieb aber jede Wirkung aus, so daß diese Form als unzuverlässig für die Anwendung in der operativen Praxis ausgeschaltet werden mußte.

In diesem Stadium des Mißerfolges kamen LÄWEN die Ergebnisse experimenteller Forschungen von GROS am dortigen pharmakologischen Institut zugute. GROS gewann nach langen Versuchsreihen folgende wichtige Erkenntnisse:

1. Die Basen der Anästhetica wirken stärker als deren Salze.
2. Infolgedessen ist das anästhetische Potential der Salze um so höher, je schwächer die bildende Säure ist.

Dieses Ergebnis brachte LÄWEN und GROS auf den Gedanken, statt der bisher gebräuchlichen salzsauren Anästhetica deren Bicarbonate zu benutzen. In gemeinsamen Versuchen wurde die richtige Konzentration experimentell erprobt. Als Resultat veröffentlicht LÄWEN in seiner Arbeit folgende Zusammensetzung:

0,5 g Natr. bicarb. und 0,3 g Natr. chlorat. werden in einem sterilen Gefäß in 100,0 g Aq. dest. ster. gelöst und als Vorratslösung aufbewahrt. Bei Bedarf löst man 0,6 g Novocain kalt in 30 ccm der Vorratslösung, sterilisiert durch einmaliges kurzes Aufkochen und setzt nach Abkühlung 5 Tropfen Suprareninlösung 1:1000 zu. Damit erhält man die für eine Injektion erforderliche Menge in einer Konzentration von 2%.

Zur Einspritzung gibt LÄWEN folgende Technik an:

Die Ausführung erfolgt, wenn irgend möglich, am sitzenden Patienten (Rücken zur Tischkante, Gesäß etwas überhängend) an der von CATHELIN angegebenen Stelle. Nach lokaler Infiltration der Haut und des darunterliegenden Gewebes erfolgt das Durchstechen der Membrana sacro-coccygica, welche an ihrer federnden Spannung leicht zu erkennen ist. Nach Aufhören des Widerstandes befindet man sich mit der Nadelspitze im Epiduralraum und kann mit der Injektion beginnen. Nach der Einspritzung bleibt der Patient in leichtgebeugter Haltung sitzen. Sollte die Injektion bei älteren oder schwächlichen Patienten im Liegen ausgeführt worden sein, so sind diese nach Beendigung aufzusetzen, da sonst die Injektionsflüssigkeit durch zu weite Ausdehnung an Wirksamkeit in der gewünschten Gegend einbüßt. Danach wartet man die Wirkung der Anästhesie ab, welche meist nach 20 Minuten eintritt und sich auf das dritte bis fünfte Sakralsegment und den Plexus coccygicus erstreckt. Die anästhetische Zone umfaßt folgende Gebiete:

Der Bezirk über dem Steißbein, Damm und unterer Bereich des Gesäßes, After und unterer Anteil des Mastdarmes, Blase und Prostata (teilweise), Penis und Haut des Scrotums (nicht dessen Inhalt), der obere innere Teil des Oberschenkels sowie bei der Frau Vulva und Vagina. Somit ergibt sich ein zwar beschränkter, aber wichtiger und häufig benutzter anästhetischer Bezirk, welcher LÄWEN die Ausführung folgender Eingriffe gestattete:

Beseitigung von Hämorrhoiden, Spaltung von Anal fisteln und -fissuren, von perianalen, periproktitischen und Douglasabszessen, Exstirpation von Vulvatumoren, Abtragung von spitzen Kondylomen, Urethrotomia externa und perineale Prostatektomie. Die Anästhesie dauerte durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden und ließ das Verfahren selbst bei größeren Eingriffen ausreichend erscheinen.

Als Nebenerscheinung erwähnt LÄWEN gelegentliche, nur kurzdauernde Pulsbeschleunigung, als Nachwirkung vereinzelt Kopfschmerzen.

Außerdem berichtet LÄWEN von einem Fall von gastrischer Krise bei Tabes, bei dem nach Injektion von 50 ccm einer 1%igen Novocainbicarbonatlösung und anschließender Beckenhochlagerung nach 15 Minuten vollkommene Schmerzfreiheit eintrat, welche in der Folgezeit anhielt. Unter Bezugnahme auf diesen Erfolg wird auch von LÄWEN die Anwendung der Sakralanästhesie für die Geburtshilfe ausdrücklich empfohlen.

Zur Vervollständigung dieses geschichtlichen Überblickes sei noch die Modifikation der LÄWEN'schen Sakralanästhesie durch SCHLIMPERT erwähnt, der durch Erhöhung der Novocaindosis, Vermehrung der Injektionsflüssigkeit und entsprechende Lagerung des Patienten

eine größere Ausdehnung des anästhetischen Bezirkes erreichte. In seiner 1911 veröffentlichten Arbeit berichtet SCHLIMPERT über seine neue Methode, die er im Gegensatz zu der alten LÄWEN'schen (= *tiefen*) Sakralanästhesie *hohe Extraduralanästhesie* nennt. Über die technischen Einzelheiten erfahren wir Näheres in seinem ersten Kapitel, welches der hohen Sakralanästhesie gewidmet ist:

Einen wesentlichen Anteil am Zustandekommen der hohen Sakralanästhesie hat die Vorbereitung des Patienten. Am Vorabend des Operationstages erhält er 0,5 bis 1 g Veronal, am nächsten Morgen nochmals die gleiche Dosis. Dann folgt die Einleitung des Dämmer Schlafes mit 0,0003 g Scopolamin und 0,01 g Morphinum. Die Morphinumgabe wird kurz vor der Operation wiederholt. Für die eigentliche Sakralanästhesie verwendet er je nach Zustand des Patienten und Größe des beabsichtigten Eingriffes 0,5–0,8 g Novocain in 1–2%iger Lösung. Die Injektion selbst erfolgt entweder in Seiten- oder Knie- Ellenbogenlage mit mäßiger Beckenhochlagerung, wobei SCHLIMPERT die zweite Art bevorzugt. Nach Beendigung der Injektion erfolgt dann jedesmal sofort steile Beckenhochlagerung bis zum Eintritt der Anästhesie, welcher variierend nach 3 bis 15 Minuten erfolgt. Die Anästhesie hält nach SCHLIMPERTS Angaben bei Schmerzlosigkeit des Peritoneums und Erschlaffung der Bauchdecken etwa eine Stunde an.

Damit wurde eine Entwicklung folgerichtig abgeschlossen, die bei CATHELIN mit der Injektion von physiologischer Kochsalzlösung zu Heilzwecken begann, in der Folgezeit von in- und ausländischen Ärzten durch immer stärkere Verwendung von Cocainpräparaten zur Erreichung von Analgesie fortgesetzt, später von STOECKEL durch eine zweckentsprechende Einführung in die Geburtshilfe auf breitere Bahnen gelenkt wurde, bis schließlich durch die Arbeit LÄWENS und die Erweiterung durch SCHLIMPERT eine konkurrenzfähige, völlig andersartige Anästhesierungsmethode entstand, welche in der Zwischenzeit ihre praktische und nutzbringende Anwendbarkeit in der Frauenheilkunde, der Chirurgie und der Urologie erwiesen hat.

II. Teil

Die Entwicklung der Sakralanästhesie und ihre bisherige Anwendung.

Erstes Kapitel

Die epidurale Injektion.

Da die epidurale Injektion gewissermaßen die Urform der modernen Sakralanästhesie darstellt, welcher sie den Weg bereitet hat, sei ihr Kapitel an den Anfang des zweiten Teils gestellt.

Schon im Juli 1901, also zwei Jahre vor seiner umfassenden Publikation der epiduralen Injektion veröffentlicht CATHELIN zusammen mit ALBARRAN einen Artikel über ihre Verwendungsmöglichkeit bei Urininkontinenz (Ref. Z. Bl. Ch. 1901 Nr. 44). Er berichtet von vier Fällen verschiedener Ätiologie (je ein Fall von Blasen tuberkulose und Paraplegie mit Cystitis, zwei Fälle von seniler Sphinktererschlagung). Nach Injektion von 0,01 g Cocain stellte sich die Kontraktilität des Sphinkters im Verlauf der beiden nächsten Tage wieder ein und hielt längere Zeit an, nachdem diese Injektionen z. T. mehrfach in bestimmten Abständen wiederholt worden waren.

Einen zusammenfassenden Überblick über die bisher gemachten Erfahrungen bringt dann die im Jahre 1903 erscheinende Monographie CATHELINS, deren Wesenszüge bereits im ersten Teil besprochen wurden. Die epidurale Injektion stellte keine Neuerung auf dem Gebiete der Anästhesie dar sondern zeigte für die Injektion von Flüssigkeiten einen neuen Weg, der später von LÄWEN nutzbringend zu einer neuen Anästhesierungsmethode ausgebaut wurde. Trotz eingehender Versuche Cathelins (an Tieren und menschlichen Leichen), die bereits einige wesentliche Erkenntnisse brachten, blieb doch eine gewisse mystische Auffassung von dem wirksamen Prinzip der epiduralen Injektion, eine Tatsache, welche es dieser Methode, die nach den Angaben Cathelins in Frankreich stürmische Begeisterung ausgelöst habe, erschwerte, auch in Deutschland Fuß zu fassen. Es ist in diesem Zusammenhang interessant, einige berufene Stimmen zu der Arbeit Cathelins aus der damaligen Zeit zu hören.

So schreibt SCHMIEDEN in einem Referat (Z. Bl. Ch. 1903 Nr. 4) folgendes: „*Hier gewinnt man den Eindruck, daß es sich weniger um exakte Begriffe als vielmehr gelegentlich um Produkte der Phantasie handelt.*“

BRUNNER (Zürich) äußert sich in seinem Referat über die deutsche Übersetzung der CATHELINSchen Arbeit durch STRAUSS (Z. Bl. Ch. 1903 Nr. 26) noch abfälliger: „*Wenn man bedenkt, daß es sich fast durchweg um nervöse Leiden handelt, die der Suggestion sehr zugänglich*

sind und bei denen durch alle möglichen Verfahren schon ähnliche Resultate erzielt wurden und daß im übrigen die Methode zu anderen Zwecken nicht zu verwenden ist, so wird man zu der ganzen Geschichte den Kopf schütteln und hätte mit KARO (Monatsber. für Urologie 1902 Nr. 4) hoffen mögen, daß diese Methode niemals in Deutschland Eingang finden werde.“

Trotz dieser ablehnenden Stimmen greift man die neue Methode in der ganzen Welt auf, wie die zahlreiche Literatur beweist, welche noch im selben Jahre über Erfolge mit der epiduralen Injektion berichtet.

Der Südamerikaner RICALDONI (Ref. Z. Bl. Ch. 1904 Nr. 7) injizierte in drei Fällen von Pollutionen 3 ccm einer $\frac{1}{2}\%$ igen Cocainlösung und ließ die Patienten danach einige Stunden flach liegen. Dabei beobachtete er weitgehende, an Heilung grenzende Besserung, ohne daß es zu irgendwelchen Neben- oder Nachwirkungen kam.

Die beiden amerikanischen Autoren VALENTINE und TOWNSEND (Ref. Z. Bl. Ch. 1904) berichten gemeinsam über gute Erfolge bei der Behandlung von Inkontinenz, Enuresis nocturna und Pollakisurie. Sie benutzten für die Injektionen 5 bis 10 ccm einer 0,1%igen Kochsalzlösung, die mehrfach in Abständen von einer Woche epidural injiziert wurden. Auch hier trat lang anhaltende Besserung ohne irgendwelche Nachwirkungen auf.

Auch der Franzose MASMONTAIL (Ref. Z. Bl. G. 1905 Nr. 6) machte gute Erfahrungen mit der epiduralen Injektion bei Inkontinenz, wobei er besonders gute Wirkung auf den Sphinkter ext. der Blase beobachtete, während der Blasenmuskel selbst anfänglich nur wenig beeinflusst wurde.

Der Belgier DEJARDIN (Ref. Z. Bl. G. 1905 Nr. 36) empfiehlt die Methode außer zur Inkontinenzbehandlung auch bei Analprolaps, Pollutionen und sogar Impotenz.

Der Bericht des Wiener KAPSAMMER (Wiener kl. Wochenschr. 1903 Nr. 29/30) über Enuresisbehandlung mit epiduralen Injektionen sowie das Referat seines Landsmannes HIRSCH auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran (1905) und dessen Originalbericht (Z. Bl. Ch. 1906 Nr. 21) über Instrumentarium, Technik und Erfolge der epiduralen Injektion lassen erkennen, daß man auch in Deutschland nicht untätig war und daß auch hier nach längerer Erprobungszeit die ersten Erfolge zu verzeichnen waren. KAPSAMMER berichtet über die Anwendung bei über 300 Enuresisfällen. Sämtliche Injektionen wurden ambulant ausgeführt. Anfangs benutzte er 5 ccm einer $\frac{1}{2}\%$ igen Cocainlösung, später mit dem gleichen Resultat physiologischer Kochsalzlösung ohne irgendwelche Zusätze. An Nebenwirkungen erlebte er nur einmal vorübergehend Kopfschmerzen und

einmal Erbrechen. Ein Erfolg trat meist schon nach einmaliger Injektion auf. Trotzdem wurden die Einspritzungen 2- bis 3mal wiederholt. Die Wirkung wird von Kapsammer wie folgt beschrieben: Einmal wird der gesteigerte Harndrang herabgesetzt, zum andern tritt bei den Inkontinenzpatienten, denen vorher das Gefühl des Harndranges fremd war, dieses im Laufe der Behandlung auf und veranlaßt sie zu einer geregelten Harnentleerung. Diese Wirkung beruht seiner Meinung nach auf einem Druck der Injektionsflüssigkeit auf die Sakralnerven, welcher reflektorisch die Wiederherstellung bzw. Erhöhung des Sphinktertonus herbeiführt.

HIRSCH kommt in seiner Arbeit nach allgemeinen Ausführungen über die Technik der epiduralen Injektion auf ihre Anwendungsgebiete zu sprechen, die er wie Cathelin in drei Gruppen teilt:

1. Analgesierung bei schmerzhaften Leiden der unteren Körperhälfte,
2. Applikation von Medikamenten,
3. Behandlung der essentiellen Enuresis und Reizblase.

Er berichtet von 30 Fällen der letzten Gruppe, von denen nach 1½-jähriger Beobachtung 80% als dauernd geheilt, 13% als gebessert angesehen werden können, während 7% der Behandlung trotzten. Dabei machte er die Feststellung, daß die Heilungsaussichten mit der Länge der Krankheitsdauer abnahmen, ebenso wie vorausgegangene andersartige Behandlungen die Erfolge stark einschränkten. Hirsch bevorzugte eine Mischung von Natr. chlor. 0,2, Cocain. hydrochlor. 0,01, Aq. dest. ster. ad 100,0. Davon injizierte er bei Erwachsenen 10 bis 20 ccm, bei Kindern 5 bis 15 ccm körpertemperatur mindestens 3mal im Abstand von 2 bis 3 Tagen, auch wenn bereits nach der ersten Injektion ein Erfolg eintrat. Bei anfänglichem Versagen wurden die Injektionen noch öfter vorgenommen, ohne daß irgendwelche Komplikationen auftraten. Auch Hirsch betont wieder, daß sich hierbei eine ausreichende Anästhesie für operative Zwecke nicht erzielen läßt; aber wir ersehen bereits aus der Wahl der Injektionsflüssigkeiten sowohl hier als auch bei den oben erwähnten ausländischen Autoren, daß die anästhesierende Komponente in Form des Cocains immer mehr in den Vordergrund tritt, während noch bei Cathelin die Ansicht von der mechanischen Wirksamkeit (daher nur physiologische Kochsalzlösung) vorherrscht. Im übrigen widerlegt HIRSCH die geheimnisvolle Schocktheorie Cathelins (Kompression des untersten Rückenmarkabschnittes) durch zystoskopischen Nachweis einer Hyperämie der Blasenschleimhaut, die bald nach der epiduralen Injektion auftrat und der er die heilende Wirkung zuschreibt.

Im Jahre 1909 berichtet SIEBER (Ztschr. für gynäk. Urologie, Bd. I, Nr. 4) über die Behandlung von zehn Enuresisfällen, welche nach den

Injektionen eine zwar erhebliche aber nur kurz anhaltende Besserung zeigten. Daraus folgert er, daß der Erfolg der epiduralen Injektion nicht in der Aufhebung einer evtl. vorliegenden Sphinkterschwäche beruht, sondern, wie schon Hirsch feststellte, durch Hyperämie zustande kommt, welche den nach seiner Meinung bestehenden Reizzustand des Detrusors aufhebt.

Ein Jahr später ist dann LÄWEN in der Lage, ein neues Verfahren der Öffentlichkeit zu übergeben, durch welches die bisherige heilende und analgesierende Wirkung der epiduralen Injektion durch Wahl geeigneter Injektionsflüssigkeiten so vervollkommt wird, daß sich eine für operative Zwecke ausreichende Schmerzfreiheit erreichen läßt. Dieser letzte Schritt in der Weiterentwicklung der epiduralen Injektion führte nun aber nicht zu ihrer Ausschaltung aus der ärztlichen Praxis und ihrer Einordnung in die Gruppe veralteter und überholter Behandlungsmethoden, sondern die epidurale Injektion behauptete in alter Form ihren Platz neben der neuen Methode, wie die in der Folgezeit erscheinende Literatur erkennen läßt.

Im gleichen Jahre berichtet der Russe TSCHERNOUSSENKO (Ref. Z. Bl. Ch. 1911 Nr. 11) über seine Erfahrungen mit der epiduralen Injektion bei einigen Neuralgien sowie Erkrankungen des Urogenitalapparates anhand von 48 Fällen. Bei genauer Einhaltung der Cathelin'schen Technik erzielte er gute Erfolge bei rückenmarksbedingten Harnstörungen, im Anfangsstadium der Prostatahypertrophie, bei Impotenz (soweit sie nicht auf psychopathischer Basis beruhte) und bei Neuralgien der unteren Körperhälfte. Dagegen hatte er bei Psychopathen und bei der Behandlung der kindlichen Inkontinenz keine Erfolge zu verzeichnen. PERITZ veröffentlicht eine Arbeit (Dtsch. med. Wochenschr. 1911 Nr. 27) über seine Untersuchungen um die Zusammenhänge zwischen Enuresis nocturna und Spina bifida occulta, deren Kombination er in vielen Fällen beobachten konnte. Aus dieser Erkenntnis heraus unterscheidet er bei der Enuresis eine funktionelle Form von einem Krankheitsbild, welches durch eine Myelodysplasie hervorgerufen wird. Peritz erklärt die Entstehung dieser letzten Form durch eingetretene Verwachsungen und Narbenstrikturen infolge Offenbleibens des Sakralkanals und empfiehlt daher für diese Fälle die Anwendung der epiduralen Injektion, deren Wirksamkeit er in einer Quellung sieht, welche ihrerseits eine Dehnung und Lockerung der Verwachsungen und Strikturen bewirkt.

Auf der Tagung der Münchener Gynäkologischen Gesellschaft im Oktober 1910 (Ref. Z. Bl. G. 1911 Nr. 5) berichtet ALBRECHT über seine Erfahrungen mit der epiduralen Injektion bei Kreuzschmerzen der Frau, bei denen keine gynäkologische Ätiologie feststellbar ist. In 52 Fällen injizierte er je 30 ccm physiologische Kochsalzlösung und erzielte in 72% einen prompten Erfolg.

Ein noch besseres Ergebnis auf diesem Gebiete veröffentlicht MARG. FRIEDRICH im folgenden Jahre auf der Tagung der Breslauer Gynäkologischen Gesellschaft bei insgesamt 30 Fällen von chronischen Genitalaffektionen aus der Fränkel'schen Klinik (Ref. Z. Bl. G. 1912 Nr. 16). Die Verfasserin beobachtete nach der Injektion von 5 ccm Schleich'scher Lösung nur 4 Versager, was einer Erfolgsquote von 87,5% entspricht. Im 1. Fall beruhte der Mißerfolg auf falscher Injektionstechnik, beim 2. Fall lag Rentensucht vor. Bei den beiden anderen Patientinnen trat die Analgesie zwar ein, hielt aber nur 2–3 Monate an, während sonst eine Dauerheilung eintrat.

Über einen sehr interessanten Fall von „traumatischer Blaseninkontinenz“ berichtet FRITSCH 1912 in seiner Inaugural-Dissertation. Bei einer Erstgebärenden mußte wegen einer Gesichtslage eine hohe Zange durchgeführt werden, während der es zu einer Symphysenruptur und einem Dammriß 3. Grades kam. Der 2. Partus, wieder eine Gesichtslage, erfolgte spontan. Vermutlich wohl durch eine erneute Ruptur entstand im Wochenbett eine Inkontinenz, die weder durch Faradisieren noch durch eine Operation beseitigt werden konnte. Dagegen führte eine viermalige epidurale Injektion von je 25–40 ccm physiologischer Kochsalzlösung zu einer schrittweisen Heilung.

ENDERLEN empfiehlt die epidurale Injektion bei allen neuralgischen Anfällen der unteren Extremität, speziell bei älteren, rezidivierenden Ischiasfällen zur zusätzlichen Anwendung neben der üblichen Therapie (Dtsch. med. Wochenschr. 1915 Nr. 33). Auch bei gastrischen Krisen und kindlicher Enuresis hatte er Erfolge zu verzeichnen. Er kehrt zu der Cathelin'schen Methode zurück und benutzt 20 ccm physiologische Kochsalzlösung für seine Injektionen, welche er im übrigen in Knie-Ellenbogenlage ausführt, ohne nennenswerte Nebenerscheinungen zu beobachten.

Auch der Engländer FREEMANN verwendet für die Enuresisbehandlung physiologische Kochsalzlösung, allerdings meist nur 5 ccm, gelegentlich aber auch bis zu 30 ccm. Sofort nach der Injektion läßt er das Fußende des Bettes höher stellen. Die Patienten müssen in dieser Lage mindestens 1 Stunde, nervöse Personen bis zu 24 Stunden verbleiben. Freemann führt die Injektion 3–4mal – in hartnäckigen Fällen bis zu 7mal – in Abständen von 1 Woche aus und erzielte dabei wieder völlige Kontinenz, die sich in einigen Fällen sogar bis zur vollständigen Urinverhaltung steigerte. (Ref. Z. Bl. G. 1915 Nr. 4.)

Eine ausführliche Arbeit über das Bettnässen veröffentlicht HEYMANN im Jahre 1918 (Münch. med. Wochenschr. 1918 Nr. 2). Nach eingehenden Schilderungen der Ätiologie und der verschiedenen Formen kommt er auf die bisher angewandten Behandlungsmethoden zu sprechen, unter denen er die epidurale Injektion für die wirksamste hält. Er benutzt die schon von Hirsch 1906 angegebene Zusammensetzung

(Natr. chlor. 0,2, Cocain. hydrochlor 0,01, Aq. dest. ad 100,0) und konnte ebenfalls die von jenem festgestellte Hyperämie der Blasenschleimhaut nach der Injektion bestätigen. Auch eine deutliche Erhöhung des Sphinktertonus konnte er beobachten.

Kurz danach befaßt sich auch HESSE mit der Bewertung der epiduralen Injektion bei der Behandlung der Enuresis nocturna (Münch. med. Wochenschr. 1918 Nr. 5). Er schließt sich der von Peritz 1911 publizierten Ansicht bezüglich der Einteilung dieser Erkrankung nach der Ätiologie an und unterscheidet ebenfalls eine infolge funktioneller Degeneration entstandene Form von einer anderen, die auf organischen Veränderungen beruht (Kombination mit Spina bifida!). Von diesen beiden Formen grenzt er aber noch einen sog. hysterischen Typ ab, eine Gruppe von Erscheinungsbildern der Enuresis, bei denen eine psychische Komponente mitspielt. Auch in der Frage des Wirkungsmechanismus der epiduralen Injektion stimmt er mit Peritz dahingehend überein, daß er an eine mechanische Dehnung der Nerven durch Quellung glaubt, daneben aber noch einen suggestiven Faktor vermutet, welcher besonders bei dem hysterischen Typ wirksam sein soll. Hesse benutzt für seine Injektionen 10–30 ccm physiologische Kochsalzlösung, der er gelegentlich etwas Novocain zusetzt.

Auch HINTZE weist 1922 auf die Verbindung zwischen Enuresis nocturna und Spina bifida hin und empfiehlt in diesen Fällen dreimalige Injektion von 20 ccm einer 3%igen Kochsalzlösung in Abständen von 1 Woche. Diese Kur könne im Bedarfsfalle nach 3 Monaten wiederholt werden. (Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. und Chirurg. Bd. 35.)

HOFFMANN erwähnt in seiner umfassenden Arbeit über die Sakralanästhesie die Einspritzung von Substanzen in geringer Konzentration als epidurale Injektion bei Enuresis aber auch bei Kreuzschmerzen und Ischias. (Zeitschr. für ärztl. Fortbild. Jahrg. 1921.)

SCHOLZ probierte die Methode an 35 Soldaten mit Enuresis nocturna (Therap. der Gegenw. 1919 Nr. 1). Neben der regelmäßig durchgeführten schonenden und diätetischen Allgemeinbehandlung gelang es in 5 Fällen, auf suggestivem Wege einen Erfolg zu erzielen, während mehr als 20 Fälle auf epidurale Injektion von 10, später 20 ccm abgekühlter Kochsalz- oder Novocainlösung prompt ansprachen. Schon in der folgenden Nacht blieb die Enuresis aus und es trat ein Dauererfolg ein. Nur in 2 Fällen kam es zu Rezidiven, die durch nochmalige Injektionen nicht zu beeinflussen waren. Das spricht für die Ansicht Hirschs, daß die Injektionsbehandlung der Enuresis weniger Erfolge zeige bei schon länger bestehendem Leiden oder nach mehrmaliger erfolgloser Vorbehandlung.

Auch DIETEL erwähnt in seiner 1929 herausgegebenen Broschüre „*Bettträsen, Ursache und Vorschläge zur Behandlung*“ die gute Wirkung der epiduralen Injektion bei dieser Erkrankung.

Ein Jahr später empfiehlt der Engländer EVANS diese Methode zur Behandlung der Ischias, wobei er in 60% der Fälle eine Heilung, in weiteren 13% wenigstens eine Besserung des Leidens erzielen konnte (Ref. Z. Bl. Ch. 1932 Nr. 5). Auf Grund seiner Erfahrungen mit Lösungen von Kochsalz oder Novocain bezeichnet er erstere als völlig ausreichend, da die Wirkung seiner Meinung nach nicht auf chemischem Wege zustande kommt, sondern durch mechanische Dehnung der Nervenwurzeln. Seine Erfolge erzielt er meist mit Injektion von 30 ccm physiologischer Kochsalzlösung, gab aber gelegentlich bis zu 80 ccm.

WILKING beschäftigt sich 1933 in seiner Inaugural-Dissertation mit der Enuresis und ihren Behandlungsmöglichkeiten mittels epiduralen Injektionen. Er bezeichnet die Enuresis, welche nach seiner Auffassung besonders während des 3.-6. und später während des 9.-14. Lebensjahres auftritt, als ein rein funktionelles Leiden auf der Basis einer angeborenen Minderwertigkeit der Blasenfunktion, während er organische Veränderungen als Ursache der Erkrankung im Gegensatz zu anderen Autoren völlig ablehnt. Er machte bei der Enuresisbehandlung gute Erfahrungen mit der epiduralen Injektion von 10-40 ccm 2%iger Novocainlösung, welche er in nicht zu kurzen Abständen bis zu fünfmal wiederholt. Gelegentlich beobachtete er nach der Injektion Brechreiz, Schüttelfrost und Fieber, regelmäßig dagegen eine bis zum Abend anhaltende Lähmung beider Beine wohl infolge der hohen Dosierung des Novocains.

Der Schweizer MARTI berichtet 1940 über Erfolge mit der epiduralen Injektion bei Inkontinenz infolge ungenügenden Sphinkterschlusses (Ztschr. für Urol. Bd. 33 Nr. 11). Bei 17 Frauen injizierte er 20-30 ccm angewärmte 20%ige Kochsalzlösung in Knie-Ellenbogenlage. In 16 Fällen erzielte er nach meist mehrfachen Injektionen im Abstand von 1 Woche eine Heilung. Nach seiner Meinung ist nach 6maliger erfolgloser Einspritzung keine Heilung mehr zu erwarten.

Zweites Kapitel *

Die Verwendung der Sakralanästhesie in der Gynäkologie und Geburtshilfe.

Die Einführung der Sakralanästhesie in die Frauenheilkunde ist untrennbar mit dem Namen *Stoeckels* verbunden, der als erster in Deutschland die Anwendbarkeit der Cathelin'schen Methode auch für die Geburtshilfe und Gynäkologie erkannte und ihre Entwicklung durch zahlreiche Versuche ein weites Stück vorwärts brachte. Auf seine erste grundlegende Veröffentlichung (Z. Bl. G. 1909 Nr. 1) wurde im I. Teil näher eingegangen. Hier sei noch einmal erwähnt, daß

Stoeckel damals ausdrücklich darauf hinwies, daß die neue Methode noch im Stadium der Erprobung sei und durch entsprechende Weiterentwicklung zu einer größeren Zuverlässigkeit geführt werden müsse, welche z. Z. noch keinesfalls gegeben sei, aber für die Einführung der Sakralanästhesie auf breiterer Basis unbedingt gefordert werden müsse.

TOBIASZEK griff das neue Verfahren zur Erprobung an einer Lemberger Frauenklinik auf und konnte noch im selben Jahr über seine Erfahrungen mit der Sakralanästhesie bei 30 Entbindungen (davon 17 Erstgeburten) berichten (Z. Bl. G. 1900 Nr. 49). Er injizierte 30 ccm Novokainlösung, und zwar 21mal in der Eröffnungs- und 9mal in der Austreibungsperiode. Die Wirkung der Sakralanästhesie auf die Kreuzschmerzen war im einzelnen folgende:

16mal verschwanden sie für $\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden,
9mal wurden sie abgeschwächt,
2mal war kein Erfolg zu verzeichnen.

Die übrigen drei Patienten hatten auch bei früheren Entbindungen keine Kreuzschmerzen gehabt.

Die Leibscherzen wurden nur in 6 Fällen für kurze Zeit abgeschwächt. Bei den anderen Patienten blieben sie unbeeinflusst. Zusammenfassend wurden von den Gebärenden folgende Angaben gemacht:

26 Patienten bezeichneten die Entbindung als schmerzhaft, besonders die Mehrgebärenden konnten gegenüber den früheren Entbindungen keinen Unterschied feststellen. 2 Patienten gaben eine vorübergehende Schmerzlinderung an. 2 Patienten hatten immer leicht und schmerzlos entbunden.

Während also die Schmerzen nur unwesentlich im günstigen Sinne beeinflußt wurden, war eine deutlich negative Wirkung auf die Geburtstätigkeit festzustellen. Bei 18 Patienten wurde der Geburtsvorgang merklich verlangsamt, 5mal kam er sogar gänzlich zum Stillstand und begann erst nach 1–2 Stunden wieder. Besonders bei frühzeitiger Injektion — also in der Eröffnungsperiode — wurde die Wehentätigkeit schwächer und langsamer. Bei einer Pat., welche mit beginnenden leichten Wehen in den Kreißaal kam, hörten diese nach der Injektion vollständig auf und stellten sich erst nach 4 Tagen wieder ein. Der Verfasser zog deshalb die Möglichkeit in Erwägung, von dieser Wirkung bei drohendem Abort oder Frühgeburt nutzbringend Gebrauch zu machen. War die Wehentätigkeit aber erst einmal richtig in Gang gekommen, so erlitt sie durch die Injektion keine Störung mehr. Allerdings war die beim Geburtsvorgang so notwendige Bauchpresse meist stark abgeschwächt. Günstig wurden Beckenboden und Damm beeinflußt, welche ausgezeichnet erschlafften, wodurch es seltener zu Dammrissen kam.

Die Nachgeburtsperiode verlief normal. Gelegentlich wurden anfangs Atonien beobachtet, welche später bei Suprareninzusatz zur Injektionsflüssigkeit vermieden wurden. Auch der Blutverlust wurde hierdurch verringert.

Auf Grund der Heilerfolge bei Enuresis hatte der Verfasser mit einer Harnverhaltung im Wochenbett gerechnet, die aber in keinem Falle eintrat. Dagegen bildete sich einmal eine Phlegmone in der rechten Glutäalgegend infolge Infektion, nachdem die Injektion trotz heftiger Schmerzempfindung seitens der Patientin vorgenommen wurde. Durch Inzision wurde Eiter und einige winzige Knochensplitter entleert. Der Verfasser vermutete, daß die Nadelspitze unter das Periostr gedungen war und auch die Injektion hierhin erfolgte. Die bakteriologische Untersuchung der vom Apotheker steril gelieferten Injektionsflüssigkeit ergab Streptokokken, eine Tatsache, die eine sorgfältige vorherige Prüfung des zu verwendenden Materials unbedingt notwendig erscheinen läßt.

Die Neugeborenen zeigten weder intra noch post partum irgendwelche durch die Injektionsflüssigkeit hervorgerufenen Schädigungen.

Abschließend gibt der Verfasser eine Zusammenstellung der von ihm beobachteten Nachteile der Sakralanästhesie bei Entbindungen:

In 11 Fällen war die Austreibungsperiode verlängert, davon einmal bis zu 8 Stunden. Aus diesem Grunde mußte einmal eine Zange angesetzt werden, die ein asphyktisches Kind zutage brachte, welches nicht mehr zu beleben war. In 14 Fällen kontrahierte sich der Uterus nach der Geburt schlecht. Bei 10 Patientinnen war das Wochenbett wegen schlechter Rückbildung des Uterus verlängert. Dreimal war die Anwendung der Zange äußerst schmerzhaft.

Auf Grund dieser schlechten Erfahrungen entschloß sich Tobiaszek, weitere Versuche aufzugeben und die Methode zu verlassen, da sie im Falle des Versagens nur Schaden stiften könne, während man im übrigen bei nur temporärer Linderung der Schmerzen eine Verlangsamung der Entbindung und eine Verlängerung des Wochenbettes in Kauf nehmen müsse.

Im folgenden Jahr berichtet RIELÄNDER über weitere Versuche, die in der Zwischenzeit an der Stoeckel'schen Klinik bei 65 Entbindungen angestellt wurden (Z. Bl. G. 1910 Nr. 13). Erprobt wurden zwei neue Formen der Anwendung.

Bei der ersten Versuchsreihe nahm man an 23 Patientinnen (darunter 17 Erstgebärende) außer der bisher gebräuchlichen Sakralanästhesie mit Novocain- Suprarenin-Lösung die Koblack'sche Nasenmuschelpinselung mit Cocainlösung vor. Die hierbei erzielten Ergebnisse waren folgende:

Die Leibschmerzen wurden in 11, die Rückenschmerzen in 16 Fällen günstig beeinflusst. Bei 10 Patientinnen waren die Wehen, bei 11 Pa-

tientinnen die Bauchpresse schwächer. 4mal mußte unter Zusatz von Äther eine Zange angelegt werden, wobei 4 asphyktische, aber lebende Kinder entwickelt wurden.

Der Allgemeineindruck der Gebärenden war:

Völlige Schmerzlinderung	= 4	Keine Wirkung	= 3
Erhebl.	= 5	Verstärk. der Schmerzen	= 3
Geringe	= 4	Zangen	= 4

Die zweite Versuchsreihe umfaßte 42 Patientinnen (davon 29 Erstgebärende). Hier wurde nur die Sakralanästhesie vorgenommen, wobei allerdings die bisher gebräuchliche Novocain-Suprarenin-Lösung durch eine 1%ige Alypinlösung ersetzt wurde. Bei diesen Patientinnen war eine ungünstige Beeinflussung der Wehen nur in 6 Fällen, der Bauchpresse nur in 3 Fällen festzustellen. Der Allgemeineindruck der Gebärenden war:

Völlige Schmerzlinderung	= 4	Keine Wirkung	= 14
Erhebl.	= 12	Verstärk. der Schmerzen	= 1
Geringe	= 11	Zangen	= —

Rieländer gibt der 2. Methode wegen der zweifellos besseren Ergebnisse den Vorzug.

Im gleichen Jahr ist LAWEN dann in der Lage, der Öffentlichkeit seine aus der epiduralen Injektion entwickelte neue Anästhesiemethode, welche die von Stoeckel gesammelten Erfahrungen bestätigt und ausbaut, zur Verfügung zu stellen.

Kurz darauf berichtet GOLDBERG über eigene Versuche, die Stoeckelsche Methode auch für Operationen auszunutzen. (Z. Bl. G. 1910 Nr. 35.) Zweimal ließ sich die Abrasio, je einmal die Exstirpation eines Uteruskarzinoms und eine Hydrocelenoperation schmerzlos ausführen, während bei drei weiteren Eingriffen – Vaginalplastik, Prolapsoperation und Abtragung von spitzen Kondylomen – wegen ungenügender Wirkung eine Allgemeinnarkose notwendig wurde.

Bei der Behandlung der Ischias in 8 Fällen erlebte er nur einmal nach der 3. Injektion einen Heilerfolg. Die übrigen 7 Patientinnen hatten nur vorübergehende Schmerzlinderung. Goldberg führt seine Injektionen in Knie-Ellenbogenlage aus und verwendet abwechselnd Novocain und Tropocain.

Ein Jahr später hat dann SCHLIMPERT die Läden'sche (-tiefe) Sakralanästhesie durch Erhöhung der Novocaindosis und Vermehrung der Lösungsflüssigkeit – verbunden mit Beckenhochlagerung der Patienten – soweit ausgebaut, daß mit ihr auch Bauchoperationen ausgeführt werden können. Die Methode Schlimperts hat ihre Domäne fortan auf dem Gebiet der Frauenheilkunde, während sie in der Chirurgie zwar eifrige Verfechter findet, aber im allgemeinen der ungefährlicheren tiefen Sakralanästhesie den Vorrang lassen muß, soweit deren An-

ästhesiegrenzen bei der Operation nicht überschritten werden. Die wichtigsten Einzelheiten der hohen Sakralanästhesie wurden bereits im ersten Teil erwähnt. Es bleiben an dieser Stelle noch die praktischen Ergebnisse Schlimperts aus seiner ersten Veröffentlichung nachzutragen (Z. Bl. G. 1911 Nr. 12):

Von den 93 Fällen der Freiburger Universitäts-Frauenklinik, bei denen die hohe Sakralanästhesie bei Operationen angewandt wurde, trat in 59 Fällen gute peritoneale Anästhesie – verbunden mit völliger Erschlaffung der Bauchdecken – ein, wobei jedoch 19mal wegen zu langer Dauer der Operation später etwas Äther zugegeben werden mußte. In 27 Fällen trat bei guter peritonealer Anästhesie keine Erschlaffung der Bauchdecken ein und machte frühzeitige Allgemeinnarkose erforderlich. Von den 7 Versagern ließen sich 5 auf technische Hindernisse bei der Einführung der Injektionsnadel zurückführen.

An Nebenerscheinungen erlebte er gelegentlich Blässe des Gesichts, welche später bei Zusatz von Suprarenin nicht mehr beobachtet wurde. Außerdem trat in einigen Fällen Durst, Schwindel und Pulsbeschleunigung auf, was der Verfasser auf eine leichte Novocainvergiftung bei Anstich einer Vene zurückführt. 2mal kam es zu Erbrechen. Nachwirkungen wurden außer vorübergehenden Kopfschmerzen am Operationstage – in 12 Fällen – keine festgestellt.

Diesen Angaben stellt Schlimpert seine Ergebnisse mit der tiefen Sakralanästhesie gegenüber. Verwendet wurde die relativ hohe Dosis von 0,5–0,6 g Novocain in 1–2%iger Lösung. Die Injektion erfolgte in Seitenlage.

Bei 55 tiefen Sakralanästhesien trat in 40 Fällen volle Anästhesiewirkung – verbunden mit guter Erschlaffung des Beckenbodens – ein. Allerdings mußte hier 12mal wegen Länge der Operation später etwas Äther nachgegeben werden. 4 Anästhesien waren ungenügend und erforderten frühzeitige Allgemeinnarkose. Ferner ergab sich die hohe Zahl von 11 Versagern. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß diese fast ausnahmslos anfangs im Versuchsstadium auftraten. An Nebenerscheinungen beobachtete er in 10 Fällen Schwindelgefühl.

Im Juni desselben Jahres kann Schlimpert auf dem Kongreß der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie bereits über 81 Fälle von tiefer und 171 Fälle von hoher Sakralanästhesie berichten. (Ref. Z. Bl. G. 1911 Nr. 27.) Die Läväsche Methode wendet er bei allen bisher hierfür angegebenen Operationen, aber auch für Eingriffe oberhalb der Symphyse an, soweit das Peritoneum nicht wesentlich berührt wird, während die hohe Sakralanästhesie den abdominalen Operationen vorbehalten bleibt.

Außer diesen insgesamt 252 Fällen von gynäkologischen Operationen wurde die Sakralanästhesie nach der Stoeckel'schen Methode bei 149

Entbindungen angewandt. Über letztere berichtete er kurz davor zusammen mit SCHNEIDER (Münchn. med. Wochenschr. 1910 Nr. 49). Auch hier wurde die Sakralanästhesie mit Dämmerschlaf kombiniert, wobei man gute Erfolge erzielte. Sogar geburtshilfliche Operationen konnten schmerzlos ausgeführt werden. Die gute Erschlaffung des Beckenbodens und des Sphinkter ani wirkten sich günstig auf die Nachgiebigkeit des Dammes aus und trug dazu bei, daß keine größeren Dammrisse vorkamen.

LIEVEN veröffentlicht die an der Universitäts-Frauenklinik Bonn seit 3 Monaten mit der Sakralanästhesie gemachten Erfahrungen (Z. Bl. G. 1911 Nr. 38), welche auch Billens im folgenden Jahre in seiner Inaugural-Dissertation verwertet.

Bei insgesamt 50 gynäkologischen Operationen wurde die Sakralanästhesie angewandt. Anfangs erfolgte die Injektion nach der Vorschrift Lävrens im Sitzen, später im Liegen. Einige Male tropfte nach Einstechen der Nadel Blut ab; trotzdem wurde injiziert und ein voller Anästhesieerfolg ohne Schädigung der Patienten erzielt. Nach der Einspritzung wurden die Patienten – je nach Art der vorzunehmenden Operation – flach oder mit Erhöhung des Beckens gelagert, um eine entsprechende Ausbreitung der Anästhesie zu bekommen. Die Wirkung trat nach 10–30 Minuten ein – andernfalls wurde nach dieser Zeit mit Narkose begonnen – und hielt 1–3 Stunden an.

In 36 Fällen war die Anästhesie vollständig (davon 6mal Ätherzusatz wegen Länge der Operation). Bei 8 Patienten war die Wirkung unvollkommen und machte frühzeitige Allgemeinnarkose erforderlich. Außerdem gab es 6 Versager (davon war einmal das Entrieren des Sakralkanals bei einer fetten Patientin unmöglich, während eine andere sehr aufgeregte Patientin eine Allgemeinnarkose verlangte).

An Nebenerscheinungen wurde Pulsbeschleunigung und Blässe, einmal Übelkeit und Brechreiz, je einmal unwillkürlicher Abgang von Stuhl bzw. Urin beobachtet. Als Nachwirkung trat in 8 Fällen eine Urinverhaltung auf, die 2 Tage – in einem Falle sogar 6 Tage – lang Katheterisieren erforderlich machte. An den ersten Tagen nach der Operation wurden auch Kopfschmerzen beobachtet, welche aber gut auf Pyramidon ansprachen.

In der Geburtshilfe wurde die Sakralanästhesie von Lieven in 6 Fällen angewandt (4 Zangen mit Episiotomie und Dammschnitt, eine Wendung, eine Spontangeburt). Die Injektion erfolgte 2mal im Sitzen, 4mal im Liegen, und zwar stets in der Austreibungsperiode. Die Wirkung trat jedesmal nach 15–20 Minuten ein und dauerte $1\frac{1}{2}$ –2 Stunden an. Dabei war bemerkenswert, daß bei den Injektionen im Sitzen die Anästhesie nur auf Damm, Vulva und Scheide beschränkt war, während nach der Injektion im Liegen auch die Bauchdecken bis zum Nabel anästhetisch wurden.

Eine Beeinträchtigung der Wehen wurde nicht festgestellt, jedoch liefen sie schmerzloser ab. Die Bauchpresse wurde aber infolge des fehlenden Reflexes seitens des empfindungslosen Beckenbodens ausgeschaltet. Aus diesem Grunde trat in 4 Fällen ein fast völliger Stillstand im Geburtsablauf ein, welcher dann zum Anlegen der Zange zwang. Die Kinder erlitten keinen Schaden. Nachgeburtsperiode und Wochenbett verliefen normal.

Auch STRASSMANN betont, daß man die Sakralanästhesie zur Schmerztstillung in der Geburtshilfe verwenden könne – wobei man aber mit einer Verlangsamung der Geburt rechnen müsse – und daß die Wirkung im übrigen noch zuverlässiger gestaltet werden müsse (Berl. klin. Wochenschr. 1911 Nr. 22).

Über die ersten Versuche an der Universitäts-Frauenklinik Heidelberg, die Sakralanästhesie in die Geburtshilfe einzuführen, berichtete SIDONIE WEINMANN 1911 (Inaugural-Dissertation) an Hand von 50 Fällen (davon 31 Erstgebärende). Bei 20 Patientinnen wurde am Anfang, bei 3 weiteren in der Mitte der Eröffnungsperiode injiziert, bei den restlichen 27 am Anfang der Austreibungsperiode. Hierzu wurde 10mal physiologische Kochsalzlösung, 40mal Novocain-Suprarenin-Lösung verwandt.

15 Patientinnen gaben an, daß sowohl Kreuz- als auch Leibscherzen verschwanden oder wenigstens stark gemildert waren. 22 Patientinnen empfanden nur bei einer der beiden Komponenten eine stärkere Erleichterung. Bei 5 Patientinnen zeigte sich nur eine geringe Wirkung, 8mal versagte die Injektion vollkommen.

In der Hälfte der Fälle wurde keine Beeinflussung von Wehentätigkeit und Bauchpresse beobachtet. Einmal traten als Nebenerscheinungen Benommenheit, Atembeschleunigung und tetanische Krampfanfälle auf. Im folgenden Jahre (1913) faßt HUMPERT in seiner Inaugural-Dissertation die an der Freiburger Universitäts-Frauenklinik mit der Sakralanästhesie bisher gemachten Erfahrungen zusammen. Zunächst weist er nochmals auf die inzwischen wohl Allgemeingut gewordene Tatsache hin, daß die Sakralanästhesie nicht – wie Cathelin ursprünglich angenommen hatte – mechanisch wirke, sondern direkt an den Nervenwurzeln im Sinne einer Leitungsunterbrechung angreife. Sodann analysiert er den Geburtsschmerz in Leib-, sowie Kreuz- und Dehnungsschmerz. Da nun die Schmerzleitung der ersten Komponenten über das Lumbalmark gehe, könnten die Leibscherzen durch die Sakralanästhesie nicht beseitigt werden.

Nach diesen allgemeinen Ausführungen bringt er 140 neue Fälle, bei denen die Injektion (30–35 ccm einer $\frac{1}{2}\%$ igen Novocain-Suprarenin-Lösung) intra partum vorgenommen wurde. Dabei war genau in der Hälfte der Fälle ein Aufhören, in weiteren 40 Fällen eine wesentliche Abschwächung der Kreuzscherzen zu beobachten. 9mal trat der

Kopf schmerzlos durch die Vulva, während 3mal eine Zange und 2mal eine Dammnaht ohne Schmerzen ausgeführt werden konnte. In 16 Fällen war die Anästhesie sehr schwach oder blieb ganz aus.

Abschließend bringt Humpert eine klare Gegenüberstellung der von Schlimpert bis Ende März 1912 zusammengestellten Fälle (mit A bezeichnet) und der in der Zeit von Anfang April 1912 bis März 1913 neu hinzugekommenen Fälle (mit B bezeichnet):

a) Tiefe Sakralanästhesie

	A	B
1. Anästhesie gut	62 = 54,4 %	24 = 75 %
2. desgl., aber wegen Länge der Operation später Ätherzusatz	24 = 21 %	5 = 15,7 %
3. Anästhesie ungenügend	15 = 13,2 %	0 = —
4. Versager	13 = 11,4 %	3 = 9,3 %

b) Hohe Sakralanästhesie

	A	B
1. Anästhesie gut	159 = 46,5 %	79 = 39,9 %
2. desgl., aber wegen Länge der Operation später Ätherzusatz	73 = 21,3 %	73 = 36,9 %
3. Anästhesie ungenügend	91 = 26,6 %	33 = 16,6 %
4. Versager	19 = 5,6 %	13 = 6,6 %

Unter Zusammenfassung der guten Ergebnisse (1 und 2) und der ungenügenden oder fehlenden Anästhesien (3 und 4) ergibt sich also folgendes Bild:

Bei der tiefen Sakralanästhesie stieg die Erfolgsziffer von 75,4 auf 90,7 %, während die Mißerfolge von 24,6 auf 9,3 % zurückgingen. Bei der hohen Sakralanästhesie stieg die Erfolgsquote von 67,8 auf 76,8 %, während hier die schlechten Ergebnisse von 32,2 auf 23,2 % sanken. Diese Ziffern liefern einen deutlichen Beweis dafür, daß die Ergebnisse mit der Sakralanästhesie bei entsprechender Übung und Erfahrung des Operateurs weitgehend verbesserungsfähig sind.

BLEEK wendet sich in seiner Arbeit (Z. Bl. G. 1913 Nr. 7) gegen die hohe Sakralanästhesie, da er sie wegen ihrer großen Novocaindosen und der beim Anstechen einer Vene möglichen Intoxikationen für zu gefährlich hält. Er benutzt die Läden'sche Methode und erlebte mit dieser bei 50 Fällen nur 1 Versager. In der Novocaindosierung geht er bis 0,4 g und konnte hierbei sogar in 19 Fällen die Operation nach Alexander Adams sowie Herniotomien bei nur geringem Ätherzusatz ausführen. Er empfiehlt für die Injektion folgende Vorsichtsmaßregeln:

1. Vornahme der Injektion nur, wenn die Nadel sicher extradural sitzt.
2. Beim Spritzen gute Fixation der Nadel, um ein Anstechen von Venen zu verhindern.

RÜBSAMEN berichtet aus der Desdener Frauenklinik ebenfalls über 10 Fälle von tiefer Sakralanästhesie (Z. Bl. G. 1913 Nr. 11). Bei 9 Patienten

tinnen gelang die Injektion mühelos und führte nur einmal bei Entfernung einer Bartholin'schen Cyste zur unvollständigen Anästhesie. In den anderen 8 Fällen – 3 Curettagen, 3 Exstirpationen von Portio-karzinomen, Entfernung einer Bartholin'schen Cyste, vierzehnmahlige vaginale Untersuchung einer sehr schmerzhaften Parametritis zu Demonstrationszwecken – konnte der Eingriff schmerzlos ausgeführt werden. Beim 10. Fall handelte es sich um eine sehr magere Frau mit plattrachitischem Becken. Obwohl die Knochenpunkte gut zu tasten waren, stieß die Injektionsnadel nach Durchstechung der Membran auf knöchernen Widerstand. Als Ursache wurde eine Obliteration des Sakralkanals angenommen. Angeregt durch diese Beobachtung, stellte der Verfasser Untersuchungen an Skeletten bei verschiedenen Beckenformen an und fand bei rachitischen Becken eine starke Vorwärtsbiegung des Steißbeins und – dadurch bedingt – eine weitgehende Einengung des Sakralkanals.

Aus der städtischen Frauenklinik Frankfurt a.M. werden von TRAUGOTT 118 Fälle von hoher Sakralanästhesie bei Laparotomien veröffentlicht (Münchn.med. Wochenschr. 1914 Nr.27). 50 Patientinnen zeigten gute Anästhesie, verbunden mit völliger Erschlaffung der Bauchdecken. Bei 38 weiteren Patientinnen mußte trotz anfänglich guter Anästhesie und Entspannung gegen Ende der Operation etwas Allgemeinnarkose angeschlossen werden. Einige Anästhesien waren von vornherein unzureichend, in 8 Fällen gab es völlige Versager (speziell bei entzündlichen Adnexitiden).

Im folgenden Jahre publiziert KEHRER seine Erfahrungen mit der hohen Sakralanästhesie bei gynäkologischen Operationen (Monatsschrift für Gebh. und Gynäkol. Bd.42 Nr.2). Er geht in der Dosierung noch weiter als Schlimpert und verwendet 0,9 g einer 1½%igen Novocain-Suprarenin-Lösung. Nur bei schwächlichen Frauen injiziert er 0,8 g. Für die Injektion bevorzugt er die Seitenlage der Patientinnen. Seine Ergebnisse in 140 Fällen sind folgende:

gute Entspannung und Anästhesie	94 = 67,2 %
w. o., aber später etwas Ätherzusatz	21 = 15 %
unvollständige Wirkung	14 = 10 %
Versager	11 = 7,8 %

Nachdem Sidonie Weinmann 1911 die Ergebnisse der Heidelberger Universitäts-Frauenklinik hinsichtlich der Anwendung der Sakral-Anästhesie in der Geburtshilfe veröffentlicht hatte, bringt HANDORN 4 Jahre später in seiner Inaugural-Dissertation eine Zusammenstellung der bisherigen 321 Heidelberger gynäkologischen Fälle (darunter 165 Laparotomien und 139 große Plastiken). Nach vorheriger Dämmerschlafvorbereitung wurden in Knie-Ellenbogenlage 0,5–0,8 g Novocain in 40–60 ccm Lösung injiziert. Die Ergebnisse zeigen eine verhältnismäßig niedrige Erfolgsquote:

gute Entspannung und Anästhesie	152 = 47,4 %
w. o., aber später etwas Ätherzusatz	60 = 18,7 %
unvollständige Wirkung	55 = 17,1 %
Versager	54 = 16,8 %

Im folgenden Jahre tritt EBELER für die Anwendung der hohen Sakralanästhesie in der Gynäkologie ein (Münchn.med. Wochenschr. 1916 Nr. 35) und empfiehlt die von Kehrer angegebenen hohen Dosen. Unter den anatomischen Mißverhältnissen des Kreuz- und Steißbeins schreibt er der Spina bifida einen großen Einfluß auf das Zustandekommen der Versager zu.

LIEBICH berichtet über 2 Todesfälle nach Sakralanästhesie an der Braunschweiger Frauenklinik (Z. Bl. G. 1917 Nr. 31), auf die ich im Zusammenhang mit der im weiteren Verlauf zu besprechenden Inaugural-Dissertation von Runkel noch näher eingehen werde.

GROSSEKETTLER veröffentlicht in seiner Inaugural-Dissertation 1917 die Ergebnisse der Universitäts-Frauenklinik Bonn. Das Material umfaßt 419 Sakralanästhesien im Bereich der Geburtshilfe und Gynäkologie aus den Jahren 1912–1916. Die Versager werden mit 40 = 8,7% beziffert, ein an sich schon guter Durchschnitt. Wenn man aber erfährt, daß sie von anfänglich 28% im Laufe der 5 Jahre auf 4,9% – 1915 sogar nur 3,6% – gesunken sind, dann erkennt man deutlich die Fortschritte, welche die Sakralanästhesie dank der unermüdlichen Arbeit ihre Vorkämpfer und Anhänger gemacht hat.

Auch an der Dresdener Frauenklinik hat man mit der hohen Sakralanästhesie inzwischen neue Erfahrungen gesammelt, wie aus einer weiteren Veröffentlichung RÜBSAMENS hervorgeht (Z. Bl. G. 1918 Nr. 27). Sie wurde von Anfang 1917 bis Mitte 1918 bei 51 gynäkologischen Operationen, meist Laparotomien, angewandt. Nur einmal stieß die Injektion, wohl infolge Verkalkung der Membran, auf Schwierigkeiten, gelang aber nach gewaltsamer Durchstoßung derselben und brachte einen vollständigen Anästhesieerfolg. Verwendet wurden nach Kehrer 0,9 und sogar bis 1,05 g Novocain in 60–70 ccm Lösung. Die Einzelergebnisse sind:

gute Entspannung und Anästhesie	78,5%
w. o., aber später etwas Ätherzusatz	7,8%
unvollständige Wirkung	7,8%
Versager	5,9%

Da der Verfasser nach der Operation in allen Fällen eine gute Diurese beobachtete, sieht er in der Anwendung der Sakralanästhesie auch bei bestehenden Nierenerkrankungen keine Gefahr. Als Nachteil empfindet er die relativ kurze Dauer der Anästhesie, die er mit 60–70 Minuten angibt.

ZWEIFEL beschäftigt sich in seinem Aufsatz (Z. Bl. G. 1920 Nr. 6) mit der Mortalität bei der Sakralanästhesie und bringt eine Liste der in

der Literatur bisher veröffentlichten 10 Todesfälle, die – wie er ausdrücklich betont – zunächst als Folgeerscheinung der Sakralanästhesie zu registrieren sind, während man erst nach sorgfältigem Abwägen aller Momente (Konstitution und Zustand des Patienten, Höhe der Novocaindosis, evtl. kumulierende Wirkung der Sakralanästhesie mit zuvor verabreichten Narkoticis, Auswirkung der Operation auf den Patienten usw.) und unter Verwertung des Obduktionsbefundes berechtigt ist, einen ursächlichen Zusammenhang des Todesfalles mit der Sakralanästhesie anzunehmen.

9 dieser Todesfälle sind zusammen mit den beiden von Liebig veröffentlichten in der bereits erwähnten Inaugural-Dissertation von Runkel aufgeführt. Nach kritischer Beurteilung der 10 Fälle kommt Zweifel zu dem Ergebnis, daß 7 Fälle nicht als Ursache oder zum mindesten nicht als ausschlaggebender Faktor bei dem Zustandekommen des Exitus anzusehen sind, während sich bei den restlichen 3 Fällen eine schuldhaftige Beziehung zwischen Anästhesie und Tod des Patienten nicht bestreiten läßt. Unter Zugrundelegung der in der Literatur bisher veröffentlichten 4200 Fälle von Sakralanästhesie (einschl. der epiduralen Injektion zu therapeutischen Zwecken) berechnet Zweifel die Mortalität bei der Sakralanästhesie mit 3:4200 = 0,07%, während sich diese Zahl für die rein operativen Fälle (nach Abzug der epiduralen Injektionen) auf 0,09 % erhöht.

Angesichts dieser Todesfälle, die auf das Konto der hohen Sakralanästhesie gehen, empfiehlt er die Beschränkung der Novocaindosis auf 0,45–0,5 g, wobei für die Chirurgie und Gynäkologie ein weitgehendes anästhetisches Wirkungsgebiet erzielt wird, während bei diesen Dosen Todesfälle bisher nicht bekannt geworden sind.

Auf der Sitzung der Leipziger Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie im Dezember 1919 (Ref. Z. Bl. G. 1920 Nr. 15) empfiehlt der Schweizer EFROS die Sakralanästhesie als gut wirkende und ungefährliche Methode und bedauert, daß viele Ärzte sie wegen der im Anfang beobachteten zahlreichen Versager aufgegeben haben oder erst gar nicht anzuwenden versuchten. In der Diskussion berichtet MEYER über 10 Schnittenbindungen, die er in Sakralanästhesie schmerzlos ausführen konnte. RYCHNER weist mit Nachdruck darauf hin, daß sich bei Versagern mit anschließender Allgemeinnarkose die Narkotica summieren, was besonders bei schwächlichen Individuen zu Schädigungen führen könne und er empfiehlt für diese, nach der Sakralanästhesie mit der Allgemeinnarkose 2–3 Tage zu warten.

Im folgenden Jahre bringt EYMER neue Ergebnisse aus der Heidelberger Universitäts-Frauenklinik (Z. Bl. G. 1921 Nr. 2). Dabei greift er auf die bereits erwähnte Veröffentlichung Handorns zurück und stellt dessen Zahlen die Angaben BEHRINGERS 1914–1919 gegenüber:

	insges.	vollst.	unvollst.	fehl. An.
1912–1913	321	66,1 %	17,1 %	16,8 %
1914–1919	1326	76,2 %	15,7 %	8,1 %

Bei den neueren Ergebnissen ist noch zu berücksichtigen, daß in den letzten beiden Jahren zahlreiche aus dem Felde zurückgekehrte und in der Technik der Sakralanästhesie noch ungeübte Ärzte die Injektionen vornahmen.

Die Injektionen führte Eymer mit 60 ccm einer 1 $\frac{1}{4}$ %igen Novocain-Suprarenin-Lösung mit Zusatz von Natriumsulfat stets in Knie-Ellenbogenlage der Patienten aus. Sollte gelegentlich nach Durchstechen der Membran Blut oder Liquor abtropfen, so müsse die Nadel etwas zurückgezogen werden. Wenn dann keine Flüssigkeit mehr austritt, könne unbesorgt langsam injiziert werden.

Auch Eymer beobachtete gelegentlich die auch sonst beschriebenen Neben- und Nachwirkungen, darunter 3mal Kollaps und – bei insgesamt 1647 Sakralanästhesien – 1 Todesfall. Es handelte sich um eine kräftige Frau, die wegen eines Ovarialcystoms operiert werden sollte. 10 Minuten nach Operationsbeginn erfolgte ohne Prodromalerscheinungen plötzlich Herzstillstand. Die Obduktion ergab keine Anhaltspunkte für einen Zusammenhang mit der Sakralanästhesie, doch läßt der so akut und frühzeitig eingetretene Tod an eine Intoxikation denken.

In 3 Fällen beobachtete Eymer nach falscher Injektionstechnik – die Anästhesie war nicht eingetreten – lokale Abszesse an der Einstichstelle.

Auf der Sitzung der Dresdener Gynäkologischen Gesellschaft im Februar 1922 (Ref. Z. Bl. G. 1922 Nr. 36) berichtet RÜBSAMEN über die Exstirpation einer doppelt kindskopfgroßen Gallengangcyste in hoher Sakralanästhesie. Die Anästhesie war ausgezeichnet. Da die Rekonvaleszenz glatt verlief, konnte die Patientin bereits nach 2 Wochen entlassen werden.

Die beiden Franzosen GARIPUY und BERNARDBEIG teilen die Anwendung der Sakralanästhesie bei 2 Zangenentbindungen mit (Ref. Z. Bl. G. 1924 Nr. 20). Die Wehentätigkeit war nicht beeinträchtigt und die Rückbildung des Uterus post partum normal.

ANGELOFF behandelt in seiner Inaugural-Dissertation (1924) die Entwicklung der Sakralanästhesie während der verflossenen 15 Jahre unter weitgehender Berücksichtigung der diesbezüglichen Literatur. Im folgenden Jahre veröffentlicht RUNKEL 2 Fälle von Störungen nach Sakralanästhesie aus der Heidelberger Universitäts-Frauenklinik (Inaugural-Dissertation):

Im 1. Fall traten 2 $\frac{1}{2}$ Wochen nach glatt verlaufener Operation symmetrische Geschwüre mit geringer Heilungstendenz an beiden Fußrücken auf. Auf Grund neurologischer Untersuchungen vermutete man eine

neurotrophische Störung des Nervus peroneus superficialis, vielleicht durch Druckwirkung eines bei der Injektion im Epiduralraum erzeugten Hämatoms auf den Nerven hervorgerufen. Nach $\frac{1}{2}$ Jahr waren die Ulcera zwar endlich abgeheilt, jedoch bestanden noch Parästhesien im Bereich dieses Nerven.

Der 2. Fall betraf eine Patientin, die am Nachmittag des Operationstages noch benommen war und über starke Kopfschmerzen klagte. Zu dieser Zeit stellten sich auch Hypästhesien in den Beinen bis zum Oberschenkel ein. Es bestand außerdem eine Urinverhaltung, welche erst nach 5 Tagen verschwand. Die Gefühlsstörungen in den Beinen gingen schrittweise zurück, bis am 8. Tage wieder normale Verhältnisse bestanden. Als die Patientin am 12. Tage nach der Operation zum ersten Male aufstand, fühlte sie sich sehr schwach auf den Beinen und klagte über Kopfschmerzen. Nach insgesamt 4 Wochen stellten sich neue Störungen ein. Die Patientin konnte von hier ab nur noch nach Einnahme von Abführmitteln Stuhl entleeren, dabei bestand Kotinkontinenz und deutliche Sphinkterschwäche. Sensibilitätsstörungen im Bereiche der Sakralsegmente waren zu dieser Zeit neurologisch nicht festzustellen. 8 Wochen später stellten sich an der Injektionsstelle Hypästhesien ein, die bis zum After und zur Scheide zogen. Es bestand immer noch Sphinkterschwäche, außerdem Schwindelgefühl und Kopfschmerzen beim Aufstehen. Weitere 3 Monate später – also $\frac{1}{2}$ Jahr nach der Injektion – wurde anlässlich einer Nachuntersuchung folgender Befund erhoben: Es ist eine allgemeine Besserung eingetreten. Grobe Sensibilitätsstörungen sind nicht mehr festzustellen, doch besteht noch ein taubes Gefühl in der Gegend des Kreuzbeines. Auch die Sphinkterschwäche hat sich noch nicht weiter gebessert. Dieses Krankheitsbild wurde ebenfalls als Nervendruckerscheinung aufgefaßt, neben der aber gleichzeitig eine Intoxikation bestand (Kopfschmerz!).

Außer diesen beiden Schilderungen bringt Runkel eine Zusammenstellung der 12 in der Literatur bisher beschriebenen Todesfälle nach Sakralanästhesie:

1. Frau mit schlechtem Allgemeinzustand. 5 Tage nach einer Total-exstirpation wird wegen paralytischem Ileus ein Anus präternaturalis angelegt. 1 Stunde nach dem Eingriff wird die Patientin cyanotisch, weitere 2 Stunden später erfolgt Exitus infolge Atemlähmung. (Freiburger Universitäts-Frauenklinik, Schlimpert.) Bei dem schlechten Zustand der Patientin war die Dosis von 0,7 g Novocain in Verbindung mit dem Dämmer Schlaf zweifellos etwas hoch. Doch spricht der erst 3 Stunden nach der Operation eingetretene Tod gegen die Möglichkeit, daß die Sakralanästhesie mit diesem in ursächlichem Zusammenhang steht.

2. Frau in schlechtem Allgemeinzustand. 9 Stunden nach einer in guter Anästhesie ausgeführten Totalexstirpation tritt infolge Herzinsuffi-

zienz Exitus ein. (Frankfurter Universitäts-Frauenklinik, Strauß.) Die Obduktion ergab eine chronische interstitielle Nephritis. Auch hier ist die Schuld nicht bei der Sakralanästhesie zu suchen.

3. Kachektische Frau, wird wegen eines Collumkarzinoms operiert. Die Patientin hatte den Eingriff gut überstanden und sich bereits unterhalten. Nach 8 Stunden wurde der Puls plötzlich schlecht. Eine Stunde später trat trotz Verabreichung von Cardiac der Tod ein. Auch hier spricht das späte Eintreten des Exitus gegen einen Zusammenhang mit der Sakralanästhesie. (Frankfurter Univ.-Frauenklinik, Strauß.)

4. Frau mit fortgeschrittener Peritonealtuberkulose. Die beträchtliche Aszitesmenge sollte durch Laparotomie abgelassen werden. Wenige Sekunden nach der Injektion trat der Tod infolge Atemstillstand ein. Hier läßt der sofort eingetretene Tod an eine ursächliche Wirkung der Sakralanästhesie denken. (Braunschweiger Frauenklinik, Liebich.)

5. VI para wird durch Sectio glatt entbunden. Während des Wundverschlusses tritt eine Uterusatonie mit nicht zu stillender Blutung auf, die zum Tode führt, bevor eine Tamponade durchgeführt werden kann.

(Braunschweiger Frauenklinik, Liebich.)

Die Obduktion ergab Tod durch Verblutung aus mehreren klaffenden Uterusvenen, also nicht durch Sakralanästhesie.

6. Frau mit schwerer Perforationsperitonitis. 20 Minuten nach der Injektion erfolgt Exitus. (Städtisches Krankenhaus Worms, Fischer.) Die Tatsache, daß vor der Injektion bereits Koffein gespritzt wurde, läßt den schlechten Zustand der Patientin erkennen und vermuten, daß der Tod durch das schwere Krankheitsgeschehen verursacht wurde.

7. Junge Frau soll wegen Prolaps operiert werden. 5 Minuten nach der Injektion beginnt die Patientin zu röcheln und zu husten, kurz darauf plötzlicher Atemstillstand und Exitus.

(Universitäts-Frauenklinik Bonn, Irle.)

Die Obduktion ergab Anstich des Duralsackes. Dieser Fall ist also als Novocainvergiftung der Sakralanästhesie zur Last zu legen.

8. Frau, bei der eine Totalexstirpation vorgenommen wurde. Nach der Operation zeigte sich Benommenheit und Ophthalmoplegia externa. 6 Tage später erfolgt unter Verschlechterung der ohnehin schon oberflächlichen Atmung Exitus.

(Universitäts-Frauenklinik Bonn, Grosseckttler.)

Für eine akute Novocainvergiftung trat der Tod zu spät ein, so daß wohl andere, nicht zu ergründende Ursachen verantwortlich zu machen sind.

9. Frau bei der unter guter Anästhesie eine rechtsseitige Ovariectomie begonnen wurde. 10 Minuten nach Operationsbeginn plötzlicher Herzstillstand.

(Universitäts-Frauenklinik Heidelberg, Eymer.)

Die Obduktion ergab keinen Anhaltspunkt für eine Verletzung des Duralsackes, wogegen auch die anfänglich gute Anästhesie spricht.

10. Frau, bei der ein Myom entfernt werden sollte. Nach glatter Injektion wird Beckenhochlagerung eingestellt. Dabei tritt plötzlich Cyanose und Pulsverschlechterung auf. Trotz Gaben von Cardiacia erfolgt in wenigen Minuten Exitus.

(Universitäts-Frauenklinik Heidelberg, Eynier.)

Hier läßt der frühzeitige und plötzliche Tod an ein Verschulden der Sakralanästhesie denken.

11. Sehr geschwächte und ausgeblutete Frau (20 % Hb) soll wegen eines Myoms operiert werden. 10 Minuten nach der Injektion erfolgt unter Herz- und Atemstillstand Exitus.

(Universitäts-Frauenklinik Leipzig, Schweitzer.)

Dieser Todesfall ist wohl nicht der Sakralanästhesie als solcher zuzuschreiben, da bei der durch den Blutverlust stark geschwächten Patientin die Novocaindosis von 0,8 g sicher zu hoch gegriffen war.

12. Frau mit hochgradigem Basedow, bei der eine Totalexstirpation des Uterus ausgeführt werden sollte. Wegen schlechter Wirkung der Sakralanästhesie wird bereits nach 5 Minuten Äther zugegeben. Eine Stunde nach der Operation erfolgt Exitus infolge Atemstillstand.

(Universitäts-Frauenklinik Leipzig, Schweitzer.)

Die Obduktion ergab außer den äußeren Basedowsymptomen Thymuspersistenz und Herzerweiterung. Auch hier ist ein Verschulden der Sakralanästhesie abzulehnen.

Als direkte Ursache für den Exitus kommt die Sakralanästhesie demnach wohl nur in den Fällen 4, 7 und 10 in Frage, was auch Zweifel in seiner Mortalitätsberechnung berücksichtigt hat.

Auf der Versammlung der Bayerischen Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde im Februar 1925 (Ref. Z. Bl. G. 1925 Nr. 22) bedauert EYMER in seinem Vortrag die geringer werdende Anwendung der Sakralanästhesie, die gerade in der hohen Form bei gynäkologischen Bauchoperationen Hervorragendes leiste. Allerdings müsse die Technik geübt werden und der Anfänger dürfe sich durch die ersten Mißerfolge nicht einschüchtern lassen. In der Diskussion lehnt GAUSS die Sakralanästhesie wegen der in der Literatur berichteten Todesfälle und zahlreichen Versager ab.

Im gleichen Jahre veröffentlicht EYMER seine Ergebnisse von Mitte September 1924 bis Ende Januar 1925 bei 45 Operationen (Monatsschr. für Geburtsh. und Gynäk. Bd. 69 Nr. 5). In einem Fall gelang das Entrieren des Sakralkanals nicht, in 2 weiteren mußte wegen längerer Dauer der Operation später Äther zugegeben werden. Die übrigen Anästhesien waren vollständig.

Als Vergleichszahlen hält er die Resultate bei 31 Injektionen dagegen, welche von verschiedenen Operateuren ausgeführt wurden. Hier gab es 14 teilweise oder komplette Versager, ein Beweis dafür, daß die Technik der Sakralanästhesie gelernt sein will und daß man nur bei entsprechender Übung gute Ergebnisse erzielen könne, die aber dann denen der Lumbalanästhesie bzw. der Äthernarkose gleichkommen.

Ein Kuriosum auf diesem Gebiete stellt zweifellos die von dem Polen BECK publizierte lumbo-sakrale Methode dar, die gewissermaßen eine Kombination von Lumbal- und Sakralanästhesie darstellt und nach Angabe Becks auf Rodzinski zurückgeht, der sie in Lemberg einführte. Zur Verwendung kommen 35–50 ccm einer 1%igen Novocain-Suprarenin-Lösung, von denen die ersten 4 ccm intralumbal, der Rest extradural injiziert werden. Während die extradurale Injektion wie üblich am Hiatus vorgenommen wird, erfolgt die Punktion des Lumbalsackes – je nach Ausdehnung der beabsichtigten Operation – in verschiedener Höhe: Bei vaginalen Eingriffen zwischen 4. und 5. Lendenwirbel, bei Laparotomien zwischen 2. und 3. bzw. 3. und 4. Lendenwirbel. Mit dieser kombinierten Methode erzielte Beck überraschende Erfolge. Im 1. Halbjahr 1924 erreichte er bei 48 vaginalen Eingriffen 100% vollständige Anästhesien, bei 46 Laparotomien 89%. Der Jahresdurchschnitt lag 1924 für insgesamt 135 Operationen bei 91,8% guten Anästhesien (Z. Bl. G. 1926 Nr. 10).

Trotz aller bisher berichteten guten Erfolge wird man im In- und Auslande nicht müde, durch zahlreiche Versuche und deren Auswertung hinter den Wirkungsmechanismus der Sakralanästhesie in allen Einzelheiten zu kommen und auch die letzten noch schwebenden Fragen zu lösen.

Bereits im April 1913 schilderte HEILE auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin (Ref. Z. Bl. Ch. 1913 Nr. 28) seine eingehenden Versuche an Leichen zur Darstellung des epiduralen Raumes. Nach Einspritzung von verschiedenen Flüssigkeiten in den Epiduralraum und anschließenden Röntgenuntersuchungen kommt er zu folgenden Feststellungen:

1. Der epidurale Raum ist vom 2. Sakralwirbel ab aufwärts durch die die Dura in zwei Hälften geteilt. Die Intervertebrallöcher in diesem Gebiet sind durch Membranen verschlossen.
2. Unterhalb des 2. Sakralwirbels fehlt diese Trennung im epiduralen Raum und die Foramina sind offen.

Hieraus zieht Heile für die Wirksamkeit der epiduralen Injektion und der Sakralanästhesie folgenden Schluß:

Bei der tiefen Sakralanästhesie tritt keine Querschnittslähmung der Nerven innerhalb des Sakralkanals ein, sondern die Injektionsflüssigkeit fließt durch die offenen Foramina entlang den Nervenscheiden ab

und führt erst außerhalb des Sakralkanals zur Unterbrechung der Nervenleitung, während es bei der hohen Sakralanästhesie trotz Injektion größerer Mengen unter höherem Druck wegen Verschuß der Intervertebrallöcher zu keinem nennenswerten Ausfließen kommt, sondern nur zu einer Vorwölbung der Verschußmembran, und hier infolge des längeren Verweilens der Anästhetica im Wirbelkanal bereits eine Unterbrechung der Nerven an ihrer Austrittsstelle erfolgt. 1927 berichtet ELLIOTT in einer amerikanischen Zeitschrift (Ref. Z. Bl. G. 1927 Nr. 33) über Röntgen-Reihenuntersuchungen an frischen Leichen nach epiduraler Injektion von Flüssigkeiten. Das Resultat seiner Versuche ist folgendes:

Bei gleicher Menge von injizierten Flüssigkeiten verteilen sich diese bei den verschiedenen Leichen stets annähernd bis zur gleichen Höhe und zwar: bei 30 ccm bis zum 5. Lumbalwirbel, bei 60 ccm bis zum 7. Brustwirbel, bei 90 bzw. 120 ccm bis zum 4. bzw. 3. Brustwirbel. Häufig war auch eine venöse Resorption der Injektionsflüssigkeit festzustellen, welche mit der leichten Verletzlichkeit der zahlreichen Venenplexus im Epiduralraum erklärt wurde.

Im September 1928 veröffentlicht dann RUMMEL auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg seine Untersuchungsergebnisse an der Universitäts-Frauenklinik Würzburg, welche er am Anfang des folgenden Jahres in seinem Originalbericht (Z. Bl. G. 1929 Nr. 2) ausführlich erläutert.

Rummel wollte feststellen, ob durch die Sakralanästhesie ein totaler Block der Nervenleitungen bis zum 5. Thorakalsegment erzielt werden könne, was er zur Vornahme größerer Operationen für unbedingt erforderlich hält. Er nimmt Bezug auf die früheren Versuche von Cathelin, Stoeckel, Läwen mit v. Gaza, Schlimpert und Schneider, welche diese Tatsache noch nicht völlig erwiesen hätten, sondern bisher nur den Nachweis geführt hätten, daß die Sakral- und Intervertebrallöcher nicht vollständig abgeschlossen wären und daß ein Teil der Injektionsflüssigkeit durch sie entlang den austretenden Nerven abfließe.

Von dem Gedanken ausgehend, daß die durch Versuche mit Farblösungen an menschlichen Leichen und Tieren festgestellten Ergebnisse nicht ohne weiteres für den Vergleich mit den Vorgängen im lebenden Organismus zu verwerten seien, nimmt er jetzt statt der früher zu Untersuchungszwecken angewandten Methode die Einspritzung *intra vitam* vor und benutzt dabei schattengebende Flüssigkeiten. Zu Hilfe kam ihm der Umstand, daß gerade bei einigen Patienten mit medikamentös nicht beeinflussbaren Kreuz- und Beckenschmerzen (inoperables Rectumkarzinom!) mit der therapeutischen Injektion in den epiduralen Raum (nach Cathelin) ein Versuch gemacht werden sollte. Rummel benutzte also statt der üblichen phy-

siologischen Kochsalzlösung 10–40 ccm angewärmtes 10–20%iges Jodipinöl. Diese Variation verursachte bei den Patienten keinerlei Störungen, sondern führte im Gegenteil in einigen Fällen sogar zu einem therapeutischen Erfolg. 8–10 Minuten nach der Injektion wurden in leichter Beckenhochlagerung Röntgenaufnahmen gemacht, welche zeigten, daß sich die injizierte Flüssigkeit im Epiduralraum intra vitam bis zur gleichen Höhe ausgedehnt hatte, die schon von andern Autoren mit Farblösungen festgestellt wurde. Den berechtigten Einwand, daß Jodipinöl und wässrige Farblösungen bzw. Novocainlösungen wegen ihres verschiedenen chemischen Aufbaus auch ein unterschiedliches Verhalten bezüglich ihrer Ausbreitung und Resorption an den Tag legen könnten, widerlegte er durch vergleichende Versuchsreihen mit sakralen Injektionen der betreffenden Flüssigkeiten an der Leiche. Bald nach der Injektion wurden in verschiedener Höhe Laminektomien ausgeführt, worauf er ein völlig gleichartiges Verhalten der Vergleichsflüssigkeiten in Bezug auf Ausbreitung und Resorption feststellte. In keinem Fall war ein Übertreten der Flüssigkeit in den Lumbalsack nachzuweisen.

Durch diese geschickte Versuchsanordnung hat er die von Cathelin, Stoeckel, Läwen, Schlimpert u. a. schon früher an der Leiche oder am Tier gewonnenen Ergebnisse nicht nur bestätigt, sondern auch ihre Übertragbarkeit auf den lebenden menschlichen Organismus bewiesen. Bei seinen mit verschiedenen Flüssigkeitsmengen angestellten Versuchen machte er außerdem folgende interessante Beobachtungen:

1. Auch bei Injektion geringer Mengen unter niedrigem Druck bleiben diese nicht auf den sakralen Epiduralraum beschränkt sondern steigen höher, besonders bei Injektion im Liegen.
2. Bei Injektion von 20 ccm ließ sich die schattengegebende Flüssigkeit röntgenologisch bis in Höhe des 2. oder 3. Lendenwirbels nachweisen, während ein großer Teil durch die Foramina sacralia entlang den austretenden Nerven symmetrisch abgeflossen war, eine geringe Menge auch durch die Foramina intervertebralia der Lendenwirbel.
3. Bei Injektion von 30 ccm ließ sich das Jodipinöl bis hinauf zum 5. oder 6. Brustwirbel verfolgen. Nach dem Röntgenbild handelte es sich wahrscheinlich nur um eine Wandbenetzung, die bei der bestehenden Beckenhochlagerung durch Abfließen geringer Mengen von Jodipinöl bis in diesen Bereich zu erklären war.
4. Bei Injektion von 40 ccm ließ sich bei querm Strahlengang eine zusammenhängende Darstellung des epiduralen Raumes bis zum 6. oder 7. Brustwirbel erzielen. Auf der dorso-ventralen Aufnahme konnte man eine Benetzung der Rückwand bis zu den oberen Brustwirbeln feststellen, während die Flüssigkeitssäule nur etwa bis zum 6. Brustwirbel reichte.

5. Bei Injektion von 60 ccm erstreckte sich die Säule bis zum 5. Brustwirbel hinauf, eine Wandbenetzung war noch 3 Wirbel höher festzustellen.

Diese letzte Beobachtung bringt Rummel zu der Erkenntnis, daß man zur Erreichung einer hohen Sakralanästhesie mindestens 60 ccm injizieren müsse. Auf diese Weise erklärt er auch die unzureichenden Ergebnisse Läwens bei der hohen Sakralanästhesie nach Injektion von 40 ccm Flüssigkeit. 60 ccm seien zwar unbedingt erforderlich, jedoch wäre die von Läwen angegebene Dosis von 0,4 g Novocain auch bei dieser Volumenmenge ausreichend und daher eine Zugabe von Veronal, Scopolamin u. ä. nicht notwendig. Die Dämmerschlafvorbereitung wird aber empfohlen. Das Abfließen eines Teils der injizierten Flüssigkeit durch die Foramina sacralia bzw. intervertebralia bewirke zwar eine Senkung des Flüssigkeitsspiegels im epiduralen Raum, doch sind diese Mengen nach Ansicht Rummels für die anästhesierende Gesamtwirkung nicht verloren, da sie ja an den hier sehr dünn-scheidigen Nerven direkt angreifen.

Auf Grund seiner Versuche kommt Rummel zu der Überzeugung, daß die Sakralanästhesie auch in ihre hohen Form eine reine Leitungsanästhesie ist, während Läwen (in Braun: *Die örtliche Betäubung*) den Standpunkt vertritt, daß die Anästhetica wegen der schon frühzeitig eintretenden Anästhesie bereits im Epiduralraum auf die austretenden Nervenstämme einwirken, ohne aber die Tatsache zu bestreiten, daß auch die durch die Foramina abfließenden Mengen in geringem Maße zum Erfolg der Anästhesie durch direktes Einwirken auf die Nerven beitragen.

Die Versager, welche nicht durch abnorme anatomische Verhältnisse bedingt sind, schreibt Rummel der unsachgemäßen Lagerung des Patienten während und kurz nach der Injektion zu. So führt seiner Meinung nach eine zu starke Beckenhochlagerung zu einer übermäßig großen Ausbreitung der Injektionsflüssigkeit und daher nur zu einer ausgedehnten Wandbenetzung mit verzetzelter Wirkung. Andererseits erklärt er die häufig beobachteten Hemianästhesien durch stärkeres seitliches Abfließen von Anästhesieflüssigkeit bei Seitenlage, während er die Knie-Ellenbogenlage des Patienten für die günstigste Stellung zur Injektion hält. Ihr schreibt er auch den niedrigen durchschnittlichen Anteil der Versager (1921–1927) mit 6% zu. Auch die Einführung des Tutocains an der Würzburger Universitäts-Frauenklinik habe zur Verbesserung des Ergebnisses beigetragen. Im Gegensatz zu den warnenden Stimmen mancher Ärzte hält er die Sakralanästhesie auch bei chronischen Herzmuskelschäden, chronischer Bronchitis sowie bei kardialen und mechanischen Stauungserscheinungen nicht für kontraindiziert und gibt ihr selbst in diesen Fällen den Vorzug.

Die beiden Franzosen DALEAS und GALI-GASPARROU hatten mit der tiefen Sakralanästhesie gute Erfolge (Ref. Z. Bl. G. 1929 Nr. 5) und empfehlen sie bei allen geburtshilflichen und gynäkologischen Operationen am Damm, Vulva, Vagina, Cervix und kleinen Becken, weniger jedoch am Uterus selbst. Besonders Zangen, Wendungen und Extraktionen wären gut durchzuführen, während die Sakralanästhesie bei Spontangeburt wegen des reflektorischen Ausfalls der Bauchpresse nicht zu empfehlen sei. Lediglich bei Erstgebärenden mit sehr rigiden Weichteilen könne man sie gelegentlich anwenden, um größere Dammrisse zu vermeiden. Wegen ihrer geringen schädigenden Einflüsse eigne sich die Sakralanästhesie aber für geburtshilfliche und gynäkologische Operationen auch bei Patienten mit Herz- und Lungenaffektionen oder Eklampsie und man könne im Falle ungenügender oder fehlender Wirkung ohne Bedenken eine Allgemeinnarkose anschließen. Den Zusatz von Suprarenin lehnen die Verfasser ab, da dieses nach ihrer Meinung die Wirkung verzögert.

Zur gleichen Zeit weisen dagegen ihre Landsleute HENRY und JAUR auf die gute Verwendungsmöglichkeit der Sakralanästhesie speziell in der Geburtshilfe hin. Die tiefe Sakralanästhesie, die das Gebiet von Damm, Vulva, Vagina und Cervix anästhesiert sowie den Levator ani gut entspannt, beeinflusse die Wehentätigkeit nicht, erleichtere aber das Durchtreten des kindlichen Kopfes und beseitige die Austrittsschmerzen, ohne aber Schock oder Allgemeinerscheinungen hervorzurufen, wie sie bei der Allgemeinnarkose gelegentlich zu beobachten seien. Daher sei gerade diese Form bei allen Geburten zur Schmerzlinderung in der Austreibungsperiode und zur schmerzlosen Ausführung einer Zange oder Dammnahrt zu empfehlen. Die hohe Methode dagegen führe zu einer völligen Anästhesie des gesamten Plexus sacralis mit Unterbrechung der Wehentätigkeit und sei daher nur dann zu verwenden, wenn man für eine bestimmte Zeit die Uteruskontraktionen bewußt ausschalten wolle (z. B. bei schwierigen Wendungen). (Ref. Z. Bl. G. 1929 Nr. 47.)

HALL berichtet in einer amerikanischen Zeitschrift über einen Todesfall nach Sakralanästhesie infolge Gasbrand (Ref. Z. Bl. G. 1929 Nr. 47). Da die Anästhesie nicht eingetreten war, wurde die Operation in Allgemeinnarkose durchgeführt. Am nächsten Tag trat am linken Gesäß Gasbrand auf, der seinen Ausgang von der Gegend des Hiatus genommen hatte und sich trotz breiter Eröffnung rasch weiter ausdehnte bis er am 3. Tage zum Tode des Patienten führte. Hall erklärt das Zustandekommen der Infektion mit dem Verschleppen von Bazillen von der Haut ins Gewebe durch das Einstechen der Injektionsnadel. Die weitere Ausbreitung sei durch die vom Novocain hervorgerufene Gewebsschädigung gefördert worden. Wenn man aber berücksichtigt, daß die Anästhesie nicht eingetreten war, dagegen aber Novocain in das umliegende Gewebe drang, so kann man wohl mit Recht an-

nehmen, daß hier ein Fehler in der Injektionstechnik vorgelegen hat, welcher die rasche Ausbreitung dieser ohnehin schon gefährlichen Infektion und damit den Tod verursacht hat, der also nicht der Anästhesiemethode als solcher zur Last zu legen ist.

Einen weiteren Beitrag zu der Frage, ob die Sakralanästhesie zur Schmerzstillung bei Spontangeburt anzuwenden sei, liefert der Amerikaner KELSO. (Ref. Z. Bl. G. 1930 Nr. 29.) Er führte sie in 34 Fällen aus. 4mal gelang die Injektion nicht (3 Frauen waren zu adipös, 1 hatte ein rachitisches Becken). Bei den übrigen 30 Frauen beobachtete er nur in 15 Fällen (davon 7 Erstgebärende) eine günstige Beeinflussung der Geburtsschmerzen, während in den restlichen 15 Fällen (davon ebenfalls 7 Erstgebärende) die Wirkung ausblieb. Allerdings erfolgte die Injektion bei 2 Patienten erst kurz vor der Geburt. Überhaupt sei der rechte Zeitpunkt für die Einspritzung nach Ansicht Kelsos schlecht festzustellen. Bei fast allen Frauen beobachtete er eine mehr oder minder ausgeprägte Wehenschwäche, die in 8 Fällen das Anlegen einer Zange erforderlich machte. Bei 1 Pat. erlebte er trotz fehlerfreier Technik stärkere Vergiftungserscheinungen in Form von Blutdrucksteigerung und Pulsbeschleunigung. 2mal wurden die kindlichen Herztöne langsamer, eins der beiden Kinder starb. Auf Grund dieser Erfahrungen hält Kelso die Sakralanästhesie weder für geeignet noch für ungefährlich genug, um sie allgemein zur Schmerzstillung bei Spontangeburt anzuwenden.

Der Spanier USANDIZAGA benutzte die hohe Sakralanästhesie zur Durchführung von gynäkologischen Operationen mit bestem Erfolg (Ref. Z. Bl. G. 1932 Nr. 7). Er gibt eine halbe Stunde vor Operationsbeginn 0,0002 g Scopolamin und 0,006 g Morphinum und verwendet dann für die Sakralanästhesie 60 ccm einer 1%igen Novocain-Suprarenin-Lösung. Irgendwelche Zwischenfälle hat er nicht beobachtet.

Über neuere Ergebnisse an der Würzburger Universitäts-Frauenklinik berichtet STUMPF 1931 in seiner Inaugural-Dissertation. Von Januar 1928 bis Februar 1930 wurde die hohe Sakralanästhesie in 164 Fällen ausgeführt. Die Ergebnisse im einzelnen lauten:

Anästhesie gut	84 = 51,2%
Anästhesie unvollständig, aber für die Operation ausreichend . .	17 = 10,4%
Anästhesie gut, aber wegen längerer Operationsdauer Äther . .	23 = 14,0%
Anästhesie nicht ausreichend	10 = 6,1%
Versager (darunter 1 Kollaps)	30 = 18,3%

In sechs nicht näher beschriebenen Fällen trat nach Sakralanästhesie ein Exitus ein, ohne daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Anästhesie und Todesfall festzustellen war.

Insgesamt ist das Ergebnis also nicht sehr befriedigend, jedoch wird von Stumpf keine Erklärung für die relativ schlechten Resultate gegeben.

Auch die von HAUPT und KRAUS (Z. Bl. G. 1933 Nr. 3) veröffentlichte Gesamtübersicht der von 1912 bis 1927 an der Universitäts-Frauenklinik Bonn durchgeführten Sakralanästhesien läßt ein Ansteigen der teilweisen bzw. vollständigen Versager erkennen. Die Verfasser stellen die von Grosseckttler gesammelten Ergebnisse der Jahre 1912 bis 1917 denen der Jahre 1918 bis 1927 gegenüber:

	insges.	gute An.	ungenüg. An.	Versager
1912-1917:	535	412 = 77 %	102 = 19 %	21 = 4 %
1918-1927:	497	338 = 68 %	74 = 15 %	85 = 17 %
1912-1927:	1032	= 73 %	= 17 %	= 10 %

Ein Vergleich mit den Resultaten anderer Autoren ergibt im Durchschnitt etwa gleiche Verhältnisse, doch bestehen in diesen Angaben stärkere Schwankungen, was von den Verfassern mit dem verschiedenen großen Krankenmaterial und den dabei leicht entstehenden Zufallsergebnissen erklärt wird. Anschließend seien einige von Haupt und Kraus zitierte Vergleichszahlen angeführt.

Gute Anästhesien: Kehrner 67 %, Thaler 72 %, Ammon 71 %, Seidler 73,8 %, Bremer 82 %, Barros 81 %, Teverovski 54 %.

Versager: Schlimpert 11,4 %, Dravert 10,6 %, Rummel 6 %, Thaler 7,6 %, Läwen 5,7 %, Teverovski 20,5 %.

Die im Vergleich mit den anderen Ergebnissen durchaus normalen Resultate der Bonner Klinik verdienen aber besondere Beachtung, wenn man sich vergegenwärtigt, daß Grosseckttler für das Jahr 1916 bereits eine Versagerquote von nur 4,9 %, für 1915 sogar nur 3,6 %, berechnet hatte. Wenn nun in dem langen Zeitraum von 1918 bis 1927 die Versager im Durchschnitt wieder bis auf 10 % ansteigen, so gibt das Veranlassung, nach den Ursachen zu forschen. Die Verfasser erklären das Nachlassen der Erfolge mit der Verringerung der Novocaindosis und der Einführung gewisser Vorsichtsmaßregeln. Nachdem nämlich die beiden von Irle und Grosseckttler beschriebenen Todesfälle eingetreten und auch sonst eine Anzahl von bedrohlichen Schädigungen beobachtet worden war, entschloß man sich 1921, die Novocaindosis von 0,8 bis 0,9 g auf 0,5 bis 0,6 g oder in manchen Fällen sogar auf 0,4 g herabzusetzen. Außerdem wurde die Nadel nur noch 3 cm eingeführt, um das Anstechen eines gelegentlich tief herunterreichenden Duralsackes, wie das in dem von Irle beschriebenen Fall geschehen war, zu vermeiden. Auch die Beckenhochlagerung wurde nur noch selten und nicht mehr so steil durchgeführt. Infolgedessen waren in der Folgezeit die Ergebnisse bei den vaginalen Operationen besser als bei Laparotomien. In der Geburtshilfe fand die Sakralanästhesie nur noch bei einigen Kaiserschnitten Verwendung, nicht mehr dagegen zur Schmerzabseitung bei Spontangeburt. Auf Grund dieser Erfahrungen kommen Haupt und Kraus zu dem Ergebnis:

1. Zur Verwendung sollen — nach Vorschrift Lävrens — nur noch mittlere Novocaindosen gelangen (0,4 g in 2%iger oder 0,45 g in 1,5 %iger Lösung).
2. Bei stärkeren Allgemeinleiden der Pat. sei die Sakralanästhesie möglichst zu vermeiden oder nur mit größter Vorsicht anzuwenden.
3. Überhaupt sei die Sakralanästhesie statt der Inhalations- oder Rektalnarkose nur dann zu benutzen, wenn eine völlige Erschlaffung der Muskulatur erforderlich wäre und die anatomischen Verhältnisse des Sakralkanals einwandfrei als normal erkannt seien.

Der Franzose PHÉLIP berichtet über gute Erfolge mit der Sakralanästhesie bei Verwendung von Percain. In 50 Fällen erlebte er nur 3mal eine ungenügende Anästhesie und 3 Versager. Nach seiner Ansicht hat das Percain den anderen Präparaten gegenüber den Vorteil der längeren Wirkung (in einem Fall bis 9 Stunden) und es rufe keine Blutdrucksenkung oder Angstzustände hervor. (Ref. Z. Bl. G. 1934, Nr. 7.)

Der Mexikaner DE TOLEDO empfiehlt die Sakralanästhesie für alle einschlägigen urologischen, geburtshilflichen und gynäkologischen Operationen sowie bei Entfernung von Hämorrhoiden. Er benutzt 20 ccm einer 2%igen Novocain-Suprarenin-Lösung und erzielte bei 100 Fällen 92mal vollkommene, 3mal unvollständige, aber ausreichende Anästhesie sowie 5 Versager. De Toledo bezeichnet die genaue Kenntnis der Injektionstechnik sowie der Topographie des Kreuz-Steißbeingebietes als Voraussetzung für die Erzielung guter Ergebnisse. (Ref. Z. Bl. G. 1935 Nr. 14.)

Dagegen äußert der Argentinier FERRARI in seiner Arbeit die Ansicht, die Sakralanästhesie sei wegen ihrer Gefahren, der schweren Technik und der langen Vorbereitungszeit für die allgemeine Anwendung in der Geburtshilfe nicht praktisch, schnell und sicher genug. (Ref. Z. Bl. G. 1936 Nr. 21.)

Über die Ergebnisse der Universitäts-Frauenklinik München unter Leitung von Eymer bei Anwendung der Sakralanästhesie berichtet HERRMANN-TROSS 1938 in seiner Inaugural-Dissertation. Er sammelte aus der Zeit von Juni 1934 bis Juni 1937 ein Material von 519 Sakralanästhesien, welche nur bei größeren Operationen angewendet wurden (380 Laparotomien, 139 Plastiken). Die Einleitung des Dämmer-schlafes geht hier wie folgt vor sich:

am Vorabend: 21 Uhr: 2 Tabletten Bromural = 1,0 g

22 Uhr: 2 Tabletten Noctal = 0,3 g

am Operationstage: 3 Std. vor Operationsbeginn: 1 Tabl. Veronal = 0,5 g

2 Std. vor Operationsbeginn: 1 ccm SEE schwach

1 Std. vor Operationsbeginn: 1 ccm Dilaudid.

Für die Sakralanästhesie selbst werden 60 bis 70 ccm einer $\frac{3}{4}$ %igen Tutocainlösung verwandt. Die Wirkung setzt nach Angabe des Ver-

fassers nach 5 bis 10 Minuten ein und hält für 1–1½ Stunden an. Die Ergebnisse waren im einzelnen folgende:

gute Anästhesien	255 = 49,1 %
unvollständige Anästhesien mit geringem Ätherzusatz	70 = 13,5 %
nicht ausreichende Anästhesien	163 = 31,4 %
Versager	31 = 6,0 %

Als Nebenwirkung wurden einmal epileptische Krampfanfälle beobachtet, die auf Tutocainintoxikation infolge Anstichs einer Vene zurückgeführt werden.

Zur Frage, ob die Geburt vollkommen schmerzlos gestaltet werden könne, nimmt SCPIADES in einer ungarischen Zeitschrift Stellung. (Ref. Z. Bl. G. 1940 Nr. 16.) Seiner Meinung nach ist keine der bisher bekannten Anästhesiemethoden in der Lage, während der ganzen Geburtsdauer absolute Schmerzfreiheit zu gewähren, ohne dabei irgendwelche Gefahren für Mutter oder Kind in sich zu tragen. Auch die Sakralanästhesie habe nur eine vorübergehende Wirkung, besitze aber gegenüber anderen Methoden (Lumbal- oder parasakrale Anästhesie) den Vorteil der geringeren Gefährlichkeit.

RECH zeigt in seinem Artikel (Z. Bl. G. 1940 Nr. 36), was die hohe Sakralanästhesie bei größeren gynäkologischen Eingriffen zu leisten vermag und legt seinen Ausführungen das große Material der I. Münchener Frauenklinik (etwa 1000 Operationen, darunter 737 Laparotomien) zugrunde. Diese Anstalt konnte bei der Anwendung der hohen Sakralanästhesie bereits 1921 einen 92%igen Erfolg buchen. Als Vorteile der Sakralanästhesie erwähnt Rech die gute Bauchdeckenentspannung, das Fehlen von postoperativen Komplikationen sowie die Tatsache, daß diese Methode auch bei bestehenden inneren Erkrankungen angewandt werden könne. Er fordert von dem Operateur, daß dieser die Injektion selbst vornimmt.

BAPTISTI berichtet in einer amerikanischen Zeitschrift über seine Erfahrungen mit der Sakralanästhesie in mehr als 200 Fällen von geburtshilflichen und gynäkologischen Operationen. Er injiziert 30 ccm einer 1%igen Novocain-Suprarenin-Lösung in Knie-Ellenbogenlage. Unter den letzten 155 Fällen erlebte er nur 3 Versager.

Die Entbindungen bei den Erstgebärenden wurden sämtlich durch Beckenausgangszange mit Episiotomie beendet. Eine Beeinflussung der Wehentätigkeit sowie sonstige Nebenerscheinungen wurden nicht beobachtet. Nur gelegentlich war Herzklopfen (als Suprareninwirkung gedeutet) vorhanden und in 1 Falle als Nachwirkung eine 24stündige Blasenatonie.

Die gynäkologischen Operationen erstreckten sich meist auf den Bereich des Beckenbodens, während nur 3 Laparotomien in Sakralanästhesie vorgenommen wurden. Es handelte sich bei diesen um

3 Fälle von Tubensterilisation, wobei einmal auch gleichzeitig der Wurmfortsatz entfernt wurde.

Baptisti erklärt die geringe allgemeine Verbreitung der Sakralanästhesie mit der Tatsache, daß es den meisten Ärzten an der nötigen Übung in der Injektionstechnik fehle. (Ref. Z. Bl. G. 1942 Nr. 28.)

Damit schließt die mir zur Verfügung stehende Literatur über die Anwendung der Sakralanästhesie in der Geburtshilfe und Gynäkologie.

Drittes Kapitel.

Die Verwendung der Sakralanästhesie in der Chirurgie und Urologie.

Nachdem LÄWEN im Mai 1910 mit seiner exakt ausgearbeiteten Modifikation der Cathelinschen epiduralen Injektion, welche er zu einer neuen, durchaus gleichberechtigten Anästhesierungsmethode ausgebaut hatte, vor die Öffentlichkeit getreten war, konnte er bereits im September desselben Jahres auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg der medizinischen Welt über die ersten greifbaren Ergebnisse seiner Methode, für die er gemäß ihrer Anwendung den Namen Extraduralanästhesie vorschlägt, Bericht erstatten. (Ref. Z. Bl. Ch. 1910.)

Von 54 Fällen der Leipziger Chirurgischen Universitäts-Klinik war nach Anwendung der Sakralanästhesie 45mal eine völlig schmerzlose Durchführung der Operation möglich, 8mal war die Anästhesie nicht befriedigend, was Läwen auf zu geringe Dosierung oder mangelhafte Technik zurückführt, während er nur einen einzigen Versager — trotz einwandfreier Technik — zu verzeichnen hatte. Die 54 Fälle setzten sich wie folgt zusammen:

Abtragung von Hämorrhoiden	20
Spaltung von Analfisteln	9
Eröffnung von paraanal, proktitischen und Glutäalabszessen . .	6
„ „ Douglasabszessen vom Rectum aus	5
„ „ Prostataabszessen vom Rectum aus	1
Exstirpation von Rectumpolypen bzw. -karzinom	2
Entfernung einer Nadel aus dem Glutäus	1
Urethrotomia externa	2
Phimosenzirkumzision bei Erwachsenen	2
Eröffnung eines Douglasabszesses von der Vagina aus	1
Abtragung von spitzen Kondylomen der Vulva	1
Exstirpation von Tumoren der äußeren Genitalien	4
(davon ein 7 Pfund schweres Fibrom von der rechten großen Schamlippe).	

Verwendung fanden 20 bis 30 ccm 1 $\frac{1}{2}$ - oder 2%iger Novocain-Bicarbonatlösung, welche aus Pulver hergestellt wurde. Die Anästhesie trat nach 12 bis 20 Minuten ein. An Nebenerscheinungen bei den Patienten beobachtete er zuweilen Gesichtsblasser, Trockenheit im Hals und Übelsein. Bei 4 Patienten sah er stärkere Reaktionen in Form von Schwindelgefühl, Schweißausbruch und starkem Brechreiz, der in 2 Fällen einige Minuten nach der Injektion zu Erbrechen führte. Diese Wirkungen werden von LÄWEN auf die unbequeme Haltung der Patienten während und nach der Injektion bis zum Eintreten der Anästhesie zurückgeführt. Unerwünschte Nachwirkungen wurden keine beobachtet. Eine Veröffentlichung dieses Materials erfolgt im gleichen Jahre. (Dtsch. Ztschr. für Chirurgie, Bd. 108.)

Im folgenden Jahre (1911) berichteten LÄWEN und v. GAZA (Dtsch. Ztschr. für Chirurgie, Bd. 111) gemeinsam ihre Experimente an Kaninchen zur Lösung der Frage, ob die Sakralanästhesie eine Blutdrucksenkung hervorrufen könne, was von verschiedenen Autoren als Mangelercheinung der neuen Methode nachgesagt wurde. Bei den vergleichenden Versuchsreihen mit extraduralen, intralumbalen und intramuskulären Injektionen ergaben sich folgende Resultate:

1. Eine Injektion von 0,03 g Novocain pro kg Tier in der üblichen Konzentration wirkt intralumbal tödlich, während sie extradural keine Wirkung oder nur eine vorübergehende Steigerung, niemals aber eine ausgesprochene Senkung des Blutdruckes hervorruft.
2. 0,1 g Novocain pro kg Tier veranlassen bei intramuskulärer Injektion keine Änderung im Blutdruck, in der Atmung oder im Cornealreflex mehr, führen aber bei extraduraler Applikation unter starker Herabsetzung des Blutdruckes und Atemstillstand zum Tode des Tieres.

Daraus ergibt sich, daß die toxische Dosis des Novocains bei extraduraler Injektion höher als diejenige bei intralumbaler, aber niedriger als die bei intramuskulärer Anwendung ist.

Die unangenehmen Nebenwirkungen des Novocains wurden von den beiden Verfassern auf zu rasche Resorption infolge zu großer Drucksteigerung im epiduralen Raum zurückgeführt und waren durch Suprareninzusatz nicht zu beeinflussen, ließen sich aber bei langsamer Injektion (1 bis 2 Minuten) vermeiden.

Kurze Zeit darauf bestätigt SIEBERT die praktischen Erfahrungen LÄWENS anhand von 60 Fällen aus einer Magdeburger Klinik. (Dtsch. Ztschr. für Chir., Bd. 112.) Er hält allerdings die Injektionstechnik für schwer und rät, bei fetten Personen ganz von der Anwendung der Extraduralanästhesie Abstand zu nehmen.

Im Jahre 1913 erscheint wiederum eine umfassende Arbeit LÄWENS, die seine bisherigen Veröffentlichungen zu einem Gesamtbild ver-

einigt, ohne wesentliche Neuerungen zu bringen. (Ergebn. der Chir. und Orthopäd., Bd. 5.) Allerdings lehnt er die Anwendung der Sakralanästhesie bei fetten, herzschwachen, senilen, arteriosklerotischen, neuropathischen und blutarmen Personen auf Grund der inzwischen gemachten Erfahrungen ab, eine Einschränkung, die in allzu enthusiastischen Kreisen etwas enttäuschend wirken mußte, zumal man sich gerade für diese Kategorie von Patienten, denen man nur ungern eine Allgemeinnarkose zumutet, eine nutzbringende Anwendung der Sakralanästhesie versprach.

Die Anfang desselben Jahres veröffentlichten Erfahrungen des Amerikaners LYNCH mit der Sakralanästhesie ließen erkennen, daß die neue Methode auch im Auslande Beachtung gefunden hatte und auf dem Wege der praktischen Erprobung war. (Ref. Z. Bl. Ch. 1913, Nr. 16.) Lynch wandte die Sakralanästhesie in 7 Fällen bei Mastdarmoperationen an und hatte nur 1mal bei Freilegung des Peritoneums ein unzulängliches Resultat zu verzeichnen. Auch bei Prostataktomien und Dehnung von Harnröhrenstrikturen empfiehlt er die Methode.

Zur gleichen Zeit berichtet SUCHY aus dem Berner Inselspital über gute Erfolge mit der hohen Sakralanästhesie in der Chirurgie. Bei insgesamt 172 Fällen injizierte er 40 bis 100 ccm einer 1–1 $\frac{1}{3}$ %igen Novocain-Bicarbonatlösung mit Suprareninzusatz. Die Injektionen erfolgten in Seitenlage, danach wurde Beckenhochlagerung eingestellt. In 66,6% wurde durch die Sakralanästhesie eine gute Betäubung des Operationsgebietes erzeugt, in 24,3% mußte Allgemeinnarkose zugesetzt werden, teils wegen ungenügender Wirkung der Sakralanästhesie (11%), teils wegen zu langer Dauer der Operation. 8,7% waren vollkommene Versager. Gelegentlich festgestellte Nebenerscheinungen wie Kopfschmerzen und Übelkeit werden auf leichte Vergiftungen durch Novocain zurückgeführt. (Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 125.)

GOLDENBERG spricht sich 1915 gegen die hohe Sakralanästhesie aus, da diese bei den damaligen Ergebnissen als nicht ganz ungefährlich zu bezeichnen sei. Dagegen findet die tiefe Methode wegen ihrer guten Wirkung und Gefährlosigkeit infolge niedriger Novocaindosis seine vollste Zustimmung. Er empfiehlt ihre Anwendung in der Gynäkologie für Operationen an Vagina, Portio, Vulva und Damm, in der Chirurgie speziell bei Abtragung von Hämorrhoiden, in der Urologie besonders zur schmerzlosen Vornahme der Cystoskopie, vorwiegend bei tuberkulösen Schrumpfblassen. Letzteres hatte er in 39 Fällen erprobt und dabei nur 2 Versager erlebt. (Ztschr. f. urolog. Chir., Bd. 2, Nr. 6.)

LICHTENBERG schließt sich der Meinung Goldenbergs an und tritt für eine vermehrte Anwendung der Sakralanästhesie in der Urologie, speziell bei schmerzhaften Cystoskopien, ein. Aber auch bei der

transvesikalen Prostatektomie hat er diese Methode 4mal mit Erfolg angewandt. (Z. Bl. G. 1915, Nr. 31.)

FISCHER setzt sich wiederum für die Verwendung der hohen Sakralanästhesie ein, bei der in 155 Fällen am Städt. Krankenhaus Worms gute Erfolge erzielte. (Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 136.) Bei 134 Patienten (= 86,5%) erreichte er eine vollständige Anästhesie in der beabsichtigten Ausdehnung. 7mal (= 4,5%) mußte wegen ungenügender Wirkung Äther zugesetzt werden. In 14 Fällen (= 9%) versagte die Anästhesie vollkommen.

Auf Grund dieser guten Resultate empfiehlt Fischer die Schlimpertsche Methode für alle Operationen unterhalb des Zwerchfells, einschließlich der Eingriffe an Magen, Niere und Gallenwegen. Für Operationen oberhalb des Nabels nimmt er die Injektion in Bauchlage des Patienten bei erhöhtem Becken vor, geht hier also völlig neue Wege. Fischer schreibt dieser Lagerung in Verbindung mit der Steigerung der Novocaindosis und der Menge des Lösungsmittels — er verbraucht bis zu 70 ccm einer 1½%igen Lösung — die günstige Wirkung zu, welche noch durch einmalige Gabe von 0,01 g Morphinum eine halbe Stunde vor Operationsbeginn erhöht wird. Allerdings verzichtet er auf die sonst bei der hohen Sakralanästhesie übliche Dämmerschlafvorbereitung. Bei seinen ersten Injektionen erlebte er infolge zu schnellen Einspritzens gelegentlich kurzdauernde Kopfschmerzen, Blässe, Schwindel und Brechreiz, was sich später nach Revision der Injektionstechnik vermeiden ließ. Ernste Schädigungen hat Fischer nicht beobachtet.

THOMSCHKE konnte in seinem Artikel die Brauchbarkeit der hohen Sakralanästhesie auch unter kriegsbedingten Verhältnissen in Feldlazaretten zeigen. (Münchn. med. Wochenschr. 1917, Nr. 50.) Er benutzte 60 ccm einer 1½%igen Novocain-Suprarenin-Lösung bei zahlreichen Becken- und Extremitätenverletzungen. Besonders günstig wirkte sich nach der körperlichen Überanstrengung und dem durch die Verletzung hervorgerufenen seelischen Trauma die Tatsache aus, daß er mit dieser Methode den Verwundeten eine Allgemeinnarkose ersparen konnte.

Im Jahre 1919 berichtet SCHUSTER aus dem Städt. Krankenhaus Worms in Fortsetzung der Arbeit Fischers über die weitere Anwendung der hohen Sakralanästhesie. Der Verfasser verfügt jetzt über ein Material von insgesamt 483 Fällen, ohne daß eine wesentliche Verschiebung der Erfolgsziffer eingetreten ist. Die Durchführung erfolgt in der bisherigen Weise, nur wurde in der letzten Zeit im Anschluß an die Injektion 1 ccm Hypophysinlösung (1:1000) intramuskulär oder subkutan zur Anregung des Atem- und Vasomotorenzentrums gespritzt.

Der größte Teil der Patienten wurde durch die Sakralanästhesie psychisch nicht beeinflusst, während eine kleine Anzahl — besonders bei Dosen über 50 ccm und steiler Beckenhochlagerung — lethargisch wurde. In 5 Fällen kam es zu Kollapsen, die mit 1 Ausnahme durch intravenöse Gabe von Hypophysin, Koffein oder Atropin beseitigt wurden. Nur einmal kam es bei einem älteren, sehr elenden Arteriosklerotiker nach 10 Minuten zum Exitus. Auf Grund dieser Erfahrung lehnt Schuster die Anwendung der Sakralanästhesie bei Arteriosklerose ab, während er sie bei der Fettleibigkeit nicht für kontraindiziert hält, wenngleich auch dabei infolge technischer Schwierigkeiten oft Versager auftreten. (Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 151.)

ZWEIFEL berichtet über einige Fälle von Hautangrän in einem bzw. mehreren Tagen nach der Sakralanästhesie. (Münch. med. Wchschr. 1920, Nr. 21 u. Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 154.) Er führt diese Erscheinungen auf eine zu starke alkalische Reaktion der Injektionsflüssigkeit an der Einstichstelle zurück. Diese alkalische Wirkung kommt seiner Meinung nach dadurch zustande, daß beim Feuchtwerden der gebräuchlichen Natrium-Bicarbonat-Tabletten oder bei zu langem Kochen der Lösung zur Sterilisation das Natr. bicarb. in das stark alkalische Natr. carb. übergeht. Bei Meerschweinchen konnte Zweifel durch Injektion von lange gekochter Natrium-Bicarbonat-Lösung ähnliche Nekrosen experimentell erzeugen, während diese bei Verwendung von nur kurz aufgekochter Lösung nicht auftraten. Er warnt daher vor zu langem Kochen der Injektionsflüssigkeit, zumal ihm für die Sterilisation ein kurzes Aufkochen ausreichend erscheint.

BRÜTT empfiehlt die Sakralanästhesie zur Anwendung bei schmerzhaften Cystoskopien (Z. Bl. Ch. 1921, Nr. 19.) Besonders bei tuberkulösen Schrumpfbblasen-Cystitiden sei sie in vielen Fällen unbedingt erforderlich, bei denen eine Cocainisierung der Blasenschleimhaut nicht zum Erfolg führt. Brütt nimmt Bezug auf Untersuchungen von Müller, der festgestellt hatte, daß die Schmerzempfindung nicht von der Blasenschleimhaut ausgehe, sondern von tieferen Schichten (Bindegewebe, Serosa). Auf diese Weise sei das Versagen der Cocainisierung und der Erfolg der Sakralanästhesie zu erklären. Brütt injiziert 20 bis 30 ccm einer 2%igen Novocain-Suprarenin-Lösung langsam in Knie-Ellenbogenlage, ohne dabei irgendwelche Störungen zu erleben. Bei fetten Patienten beobachtete auch er in einzelnen Fällen Versager.

Über ähnliche günstige Erfahrungen mit der Sakralanästhesie in der Urologie berichtet LICHTENBERG, der in achtjähriger Anwendung bei exakter Technik ausgezeichnete Erfolge erzielte und auf diese Weise sowohl für den Patienten als auch für den untersuchenden Arzt Erleichterung schaffte. Er warnt aber vor allzu brüsker Entfaltung von Schrumpfbblasen, weil es hier bei der völligen Erschlaffung des De-

trusors und der allgemeinen Herabsetzung des Blasentonus leicht zu Perforationen von tuberkulösen Geschwüren kommen könne. (Z. Bl. Ch. 1921, Nr. 31.)

Auch GOLDENBERG bestätigt die Angaben Brütts, nachdem er in annähernd 800 Fällen die Wirksamkeit dieser Methode für die Durchführung einer schmerzlosen Cystoskopie erprobt hatte. (Z. Bl. Ch. 1921, Nr. 35.)

SCHMERZ berichtet 1921 über seine Erfahrungen mit der hohen Sakralanästhesie an der Grazer Chirurgischen Universitäts-Klinik (Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 120). 65mal wurde die Methode bei verschiedenen Eingriffen am Rectum angewandt, wobei nur 3 Versager und 2 unvollständige Anästhesien zu verzeichnen waren. Bei 3 Patienten zeigten sich unangenehme Nachwirkungen wie Kopfschmerzen, Benommenheit sowie Atem- und Kreislaufstörungen, welche in 2 Fällen zum Tode des Patienten führten.

Zwei Jahre später veröffentlicht BARBEY seine Ergebnisse mit der hohen Sakralanästhesie in 146 Fällen. (Dtsch. Ztschr. f. Ch., Bd. 169.) Bei 134 Patienten (= 91,8%) erzielte er eine vollständige Anästhesie, in 9 Fällen (= 6,2%) war die Wirkung nicht ausreichend und nur 3 Fälle (= 2%) waren ausgesprochene Versager. Todesfälle nach Sakralanästhesie hatte Barbey keine zu verzeichnen, vorübergehende unerwünschte Nachwirkungen wie Kopfschmerzen und Schwindel beobachtete er bei 5 Patienten. Auch Intoxikationserscheinungen erlebte er keine, obwohl er in der Novocaindosis bis 0,9 g geht. Barbey hält diese Methode bei allen Operationen zwischen Nabel und Zehen für anwendbar.

Der Franzose MOCOUD wandte die Sakralanästhesie bei 44 Fällen, davon 38mal mit vollem Erfolg, an. Bei 3 Patienten war die Wirkung unvollständig, bei 3 weiteren blieb sie ganz aus. (Ref. Z. Bl. Ch. 1924, Nr. 19.)

Zur gleichen Zeit etwa berichtet der Italiener DOSSENA über seine Erfahrungen mit der Sakralanästhesie, welche er für bedeutend ungefährlicher als die intralumbale Methode hält und bei der er einen 81%igen Erfolg zu verzeichnen hatte. In 12% der Fälle erzielte er eine nur unvollständige Wirkung, während 6% Versager waren. (Ref. Z. Bl. Ch. 1924, Nr. 45.)

Auch der Franzose HANNECART bezeichnet die extradurale Injektion gegenüber der Lumbalanästhesie als harmloser, während sie von seinem Landsmann PAUCHET abgelehnt wird, da dieser dabei 25% Versager erlebte. Pauchet empfiehlt für kleinere Eingriffe die Lokalanästhesie oder Allgemeinnarkose, bei größeren Operationen dagegen ausnahmsweise die Lumbalanästhesie. (Ref. Z. Bl. 1924, Nr. 49.)

Im gleichen Jahre berichtet LAWEN über die Fortschritte, welche die Sakralanästhesie seit seiner ersten Veröffentlichung gemacht hat.

(Z. Bl. Ch. 1924, Nr. 19.) Nach einer allgemeinen Zusammenfassung der bisher gemachten Erfahrungen empfiehlt er ein neues Cocainpräparat, das Tutocain, welches er in 98 Fällen erprobt hatte. Nach seiner Ansicht liege der große Vorteil des neuen Präparates darin, daß es weniger giftig als das Novocain sei. Am besten bewährte sich eine frisch aus Tabletten zubereitete Lösung von 0,3 g Tutocain in 30 ccm (= 1%ige). $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ %ige Lösungen waren nicht immer zuverlässig, während andererseits die Injektion von 40 ccm einer 1%igen Lösung bei 5 Versuchen 1mal eine Pulssteigerung von 60 auf 120 hervorrief. Als weitere Neuerung gibt er den Zusatz von 0,4% Kal. sulfur. zur Steigerung der Anästhesiewirkung an. Diese verstärkende Wirkung des Kal. sulfur. wurde von Wiedhopf in Quaddelversuchen nachgewiesen.

Die Injektion des neuen Präparates erfolgt in der früher angegebenen Weise, doch empfiehlt LÄWEN, die ersten 5 ccm unter Beobachtung des Patienten langsam zu injizieren; treten keine Allgemeinerscheinungen auf, kann der Rest dann schnell gegeben werden. Das Eintreten der vollständigen Anästhesie erfolgt meist nach 20 Minuten und macht sich beim Patienten durch erhöhtes Wärmegefühl und Schwere in den Beinen bemerkbar. Sollte die Injektion beim ersten Male zu keinem Erfolg führen, könne man bedenkenlos nach etwa 30 Minuten einen zweiten Versuch machen, wie es LÄWEN in einem Falle ohne irgendwelche Schädigungen mit bestem Erfolg ausführte. Das Ausbreitungsgebiet bei Verwendung des neuen Präparates ist das gleiche wie bei Novocain, darüber hinaus erfolgt aber auch eine Ausdehnung nach oben bis in die Glutäalgegend, gelegentlich sogar über den Unterbauch bis in Nabelhöhe. Auch an den Füßen und Unterschenkeln kommt es nach Angabe LÄWENS häufig zu Hyp- oder gar Anästhesien, was auf eine Mitbeteiligung der untersten Lumbalsegmente schließen läßt. Im ganzen lasse sich auch durch das neue Mittel eine ausreichende Anästhesie zur Vornahme folgender Eingriffe erzielen: Abtragen von Hämorrhoiden, Spaltung von Analfisteln und periproktitischen Abszessen, Resektion von Rectumtumoren, (Para-) Phimosenoperationen, Bougierung von Harnröhrenstrikturen und Durchführung einer schmerzlosen Cystoskopie. Auch die Urethrotomia externa und die suprapubische Prostataktomie können in dieser Anästhesie nach Angabe LÄWENS ausgeführt werden, jedoch ist für den Sectio-alta-Schnitt eine lokale Infiltrierung der Bauchdecken erforderlich. Für Bauchoperationen reicht diese Anästhesie allerdings nicht aus.

Ein Jahr später (1925) berichtet LÄWEN auf der Tagung der Vereinigung mitteldeutscher Chirurgen in Jena (Ref. Z. Bl. Ch. 1925, Nr. 37) über Versuche mit einem anderen Präparat, dem Dolantin, welches noch ungiftiger als das Tutocain sein soll. Die Dosierung des Dolantins ist die gleiche: 30 ccm einer 1%igen Lösung mit Zusatz von

Suprarenin und 0,4% Kal. sulfur. Lāwen erprobte das neue Mittel in 70 Fällen und hatte dabei 4 Versager. Neben- oder Nachwirkungen wurden keine beobachtet. Außerdem empfiehlt er die Verbindung der Sakralanästhesie mit der paravertebralen Anästhesie zur Durchführung von Nierenexstirpationen und Entfernung von hochsitzenden Rectumtumoren. (Das Präparat der I.G. Farben kam dann leider nicht in den Handel.)

Auch in der Münchn. med. Wochenschrift äußert sich LÄWEN über die beiden neuen Präparate Tutocain und Dolantin. (1925, Nr. 35 und 38.) Ersteres wird weiterhin empfohlen, da es wegen seiner geringen Giftigkeit eine Einspritzung in größeren Mengen als beim Novocain erlaube. Aber auch das Dolantin, welches doppelt so stark wie das Novocain, dabei aber weniger toxisch als dasselbe sein soll, sei dem Tutocain völlig ebenbürtig und habe ihm gegenüber noch den Vorzug, daß hier die Hyperämie und die gelegentlich bemerkten geringen Injektionsschmerzen wegfallen.

PARMENTER veröffentlicht in einer amerikanischen Zeitschrift (Ref. Z. Bl. Ch. 1926, Nr. 4) Vergleichszahlen von 105 Sakralanästhesien und 26 Lumbalanästhesien bei Blasen- und Prostataoperationen sowie schmerzhaften Cystoskopien. Unter den Sakralanästhesien hatte er 77mal eine vollständige, 9mal eine unvollständige Wirkung und 18 Versager. Außerdem gab es hierbei in 9 Fällen schwere, aber beeinflussbare Kollapserscheinungen, welche von Parmenter auf zu schnelle Injektion oder Zersetzung der Injektionsflüssigkeit zurückgeführt werden. Bei den 26 Lumbalanästhesien erzielte er 18 komplette und 5 unvollständige Anästhesien sowie 3 Versager. Hier kollabierten 7 Patienten, ein recht hoher Prozentsatz. Die Zahl der ungenügenden Anästhesien bei der Sakralanästhesie kommt nach Parmenter durch die verschieden große Ausbreitung der Wirkung auf die Blase zustande, während diese Methode für suprapubische Eingriffe überhaupt nicht ausreiche. Ihr Wirkungsbereich seien die endovesikalen und perinealen Operationen. Dagegen sei die Lumbalanästhesie wegen der danach beobachteten relativ großen Anzahl von Kollapsfällen zu gefährlich und nur im Notfall als Ersatz für die Sakralanästhesie zu verwenden.

Sein Landsmann MOON schreibt der Sakralanästhesie bei Rectumoperationen mancherlei Vorteile zu. (Ref. Z. Bl. G. 1926, Nr. 10.) Unter anderem wirke sich die vollständige Sphinktererschaffung bei dem Eingriff sehr günstig aus, auch sei eine postoperative Anurie bei Anwendung der Sakralanästhesie viel seltener zu beobachten.

Der Franzose BILGER verwendet für seine Sakralanästhesie die bereits 1910 von Lāwen angegebene Zusammensetzung: Natr. bicarb. 0,15, Natr. chlor. 0,1, Novoc. 0,6, Aq. dest. ad 30,0. Diese Menge kocht er einmal kurz auf und versetzt sie mit einigen Tropfen Suprarenin-

lösung 1:1000. Der Verfasser hatte damit gute Erfolge bei endovesicalen Eingriffen, schwierigen Cystoskopien sowie Operationen an Urethra und Anus. Bei der suprapubischen Prostatektomie war dagegen ebenfalls eine zusätzliche Bauchdeckenanästhesie erforderlich. (Ref. Z. Bl. Ch. 1926, Nr. 7.)

Auf der Tagung der Dtsch. Gesellsch. f. Urologie im Oktober 1926 in Wien berichtet v. ILLYES aus seinem reichen Material von etwa 750 Nieren-, 675 Blasen- und Prostataoperationen und fast 500 sonstigen Eingriffen. (Ref. Z. Bl. G. 1926, Nr. 49.) Für die Nierenoperationen bevorzugt er die paravertebrale Anästhesie, während er die Blasen- und Prostataoperationen in Sakralanästhesie mit 25 ccm einer 1%igen Novocain-Suprarenin-Lösung ausführt und bei der Sectio alta noch eine Infiltration der Bauchdecken hinzufügt.

WIEDENHORN hatte mit der Sakralanästhesie bei 270 urologischen Operationen in 94% gute Erfolge. (Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 216.) Die von ihm beobachteten Versager beruhten auf anatomischen Mißbildungen des Kreuzbeines oder traten bei Überschreitung der Anästhesiegrenzen auf. Er injiziert 30 ccm einer 2%igen Novocain-Suprarenin-Lösung langsam unter geringem Druck. Die Anästhesie trat nach seinen Erfahrungen in 20 bis 25 Minuten ein und umfaßte den gesamten Urogenitaltrakt außer Nieren und Ureter. Wiedenhorn bezeichnet die Sakralanästhesie als gefahrlose, technisch einfache und vielseitig verwendbare Methode, welche der Lumbalanästhesie gegenüber den Vorzug hat, daß der Liquorraum nicht eröffnet zu werden braucht.

Auch STRICKER hält die Sakralanästhesie für einfach und ungefährlich und zieht sie der parasakralen Methode vor. Er injizierte 60 ccm einer 0,4%igen Tutocain-Suprarenin-Lösung oder 30 ccm einer 1%igen Novocain-Suprarenin-Lösung, wobei er mit der zweiten Mischung die besseren Erfahrungen machte. Bei 111 Fällen von Sakralanästhesie konnte er bei Prostatektomien 86%, bei den übrigen Eingriffen sogar 100% gute Anästhesien buchen. Toxische Allgemeinerscheinungen beobachtete er sehr selten. Der Verfasser bezeichnet die Sakralanästhesie als die Methode der Wahl für Patienten mit Emphysem, Bronchitis, Arteriosklerose und Herzfehlern, denen man keine Allgemeinnarkose zumuten wolle. Die Sakralanästhesie eigne sich für alle Operationen am Damm, den unteren Harnwegen und ihren Anhangsorganen, sofern das Peritoneum nicht eröffnet werde. (Ztschr. f. urol. Chir. 1927.)

RUMMEL empfiehlt die Sakralanästhesie auf Grund seiner Erfahrungen in einem chinesischen Krankenhaus in Kanton für alle Operationen der unteren Bauchhälfte und des kleinen Beckens. Er beziffert die Versagerquote mit 6 bis 8%. (Der Schmerz 1928, Nr. 1.)

Auch ERB hat bei 75 Operationen den Wert der Sakralanästhesie erprobt und tritt im gleichen Blatt für die tiefe Form ein. Er benutzt sie außer bei den sonst angegebenen Eingriffen auch für schwierige gynäkologische Untersuchungen und für die Ischiasbehandlung bei gleichzeitiger unblutiger Dehnung des Nerven. Gelegentlich beobachtete er vorübergehende Blässe, für die er das Suprarenin verantwortlich macht. Der Anteil der Versager betrug bei ihm 4%.

Der Amerikaner OLDHAM hatte die tiefe Sakralanästhesie ursprünglich in der Geburtshilfe verwendet, machte dann aber später auch bei Eingriffen am Mastdarm gute Erfahrungen mit ihr. Er verwendet eine Mischung von 30 ccm 2%iger Procainlösung, 6 ccm 3%iger Harnstofflösung und 6 ccm 3%iger Chininlösung. (Ref. Z. Bl. Ch. 1928, Nr. 9.)

Im gleichen Jahre erscheint eine Broschüre über die Sakralanästhesie von dem Franzosen LAPORTE. (Ref. Z. Bl. Ch. 1928, Nr. 36.) Er beschreibt eingehend die anatomischen Verhältnisse des Kreuz-Steißbeingebietes, die Injektionstechnik und ihre Fehler sowie die bisherigen Ergebnisse dieser Methode. Persönlich verwendet er meist 20 ccm einer 1%igen Novocain- oder Syncaïnlösung, jedoch gibt er auch gelegentlich ohne Bedenken bis zu 60 oder gar 100 ccm. Er bezeichnet die Sakralanästhesie, welche er nicht als hohe Form nach oben auszudehnen empfiehlt, als ausreichend für Operationen im Gebiet des Rectums, der Blase und der Geschlechtsorgane. Bei Bauchschnitten müsse aber eine Infiltration der Bauchdecken vorgenommen werden. Eine zusätzliche parasakrale Anästhesie hält er dagegen für völlig überflüssig.

Der Amerikaner BERRY führte 165 perineale Operationen (meist Prostatektomien) mit 20 ccm einer 3%igen Procainlösung aus und erzielte dabei 84% gute Anästhesien, während in 16% eine Zusatznarkose erforderlich war. Bedrohliche Allgemeinstörungen bei den Patienten beobachtete er nie, häufig allerdings geringe, vorübergehende Nebenerscheinungen, für die er eine durch die Injektion hervorgerufene Blutdrucksenkung verantwortlich macht und welche auf Suprareninegaben verschwanden. Berry zieht diese Methode der Lumbalanästhesie vor, da sie weniger gefährlich und auch für Eingriffe an der Blase ausreichend sei. (Ref. Z. Bl. Ch. 1929, Nr. 15.)

KLEINE beschäftigt sich in seiner Arbeit mit der Erklärung der gelegentlich beobachteten neurotrophischen Geschwüre nach Sakralanästhesie. (Archiv für Gynäkol., Bd. 140, Nr. 2 u. 3.) Er nimmt Bezug auf die Cassierersche Theorie, welche besagt, daß die normale Trophik der Haut dadurch bedingt ist, daß der Reflexweg zwischen den sensiblen, vasomotorische Fasern führenden, und den motorischen, vasokonstriktorische Fasern führenden Rückenmarkswurzeln erhalten bleibt. Kleine gibt für die Entstehung der sym-

metrischen Hautgeschwüre am Fußrücken folgende drei Komponenten an:

1. Traumatische Läsion der sensiblen Wurzeln von L_5 und S_1 , welchen die Ernährung der Fußrückenhaut obliegt, durch die Injektionsnadel bei anatomischen Mißverhältnissen des Sakralkanals.
2. Chemische Reizung bzw. Lähmung der lädierten sensiblen Nervenwurzeln durch Novocain.
3. Besondere Begünstigung dieser Vorgänge durch die leichte Verletzlichkeit des Ramus superficialis vom Nervus peroneus.

Der Amerikaner NEELY empfiehlt die Sakralanästhesie bei Bauchoperationen wegen der guten Wirkung, der idealen Muskeler schlafung und der Tatsache, daß bei dieser Methode keine Gefahr für die lebenswichtigen Zentren und den Blutdruck besteht. (Ref. Z. Bl. Ch. 1930, Nr. 21.) Allerdings sei eine einwandfreie und exakte Technik Voraussetzung für die Vermeidung von Schäden. Sollte gelegentlich doch einmal der Duralsack oder eine Vene angestochen worden sein, so müsse die Nadel etwas retrahiert werden bis weder Blut noch Liquor abtropft. Sodann könne weiter injiziert werden. In jedem Falle solle die Injektion aber langsam im Laufe von etwa 20 Minuten erfolgen. Bei irgendwelchen Zwischenfällen wie Pulsverschlechterung, Schwindel oder Übelkeit sei die Einspritzung vorübergehend zu unterbrechen, bis sich der Patient wieder erholt hat.

Der Franzose PETRIGNANI bezeichnet die Sakralanästhesie in seiner Arbeit als weitgehend ungefährlich. (Ref. Z. Bl. Ch. 1930, Nr. 37.) Nur selten seien sofort oder später Störungen zu verzeichnen, welche dann aber leichter und vorübergehender Natur wären und nie solche Formen annähmen, wie sie der Verfasser bei der Lumbalanästhesie beobachtet hat. Sollte wider Erwarten in einzelnen Fällen ein Kollaps oder gar ein Todesfall auftreten, so sei dies nicht der Methode sondern einer fehlerhaften Technik (intradurale oder intravenöse Injektion, zu hohe Dosierung usw.) zur Last zu legen. Aus diesem Grunde seien die von anderen Autoren gegen die Sakralanästhesie erhobenen Vorwürfe ungerechtfertigt und die Methode wäre für die Urologie und Chirurgie aber auch für die Gynäkologie und Geburtshilfe zu empfehlen.

Sein Landsmann GAYET beobachtete drei Kollapsfälle bei Ureterenkatheterismus in Sakralanästhesie. (Ref. Z. Bl. Ch. 1931, Nr. 13.) Benutzt wurden zur Injektion 30 ccm einer 2%igen Novocainlösung. Der Verfasser führte diese Störung auf eine Intoxikation infolge zu großer Novocaindosen bei gleichzeitiger reflektorischer Allgemeinwirkung von seiten der Ureteren zurück und setzte daraufhin die Dosis auf 30 bis 40 ccm einer 1%igen Lösung herab.

Der Amerikaner ROBINSON machte die Feststellung, daß kleinere Mengen einer stärkeren Lösung verträglicher seien als große Men-

gen einer schwachen Lösung. Er verwendet daher neuerdings 20 bis 40 ccm 1½%ige Novocain-Suprarenin-Lösung statt früher 30 bis 100 ccm der 1%igen Lösung, ohne trotz der verminderten Novocainmenge eine Zunahme der Versager zu beobachten. Er fand die Sakralanästhesie für alle Operationen an Cervix, Vagina, Vulva, Anus und Blase sowie für Cystoskopien ausreichend, hält aber bei Prolapsoperationen und Totalexstirpationen die zusätzliche Anwendung der parasakralen Anästhesie für notwendig. (Ref. Z. Bl. G. 1931, Nr. 39.)

Auf der Versammlung der nordischen Chirurgenvereinigung im Juni 1929 in Oslo spricht FALTIN über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Formen von örtlicher Betäubung. (Ref. Z. Bl. Ch. 1930 Nr. 20.) Der tiefen Sakralanästhesie schreibt er bei gewissen urologischen Operationen und schwierigen Cystoskopien gute Erfolge zu, hält sie im allgemeinen aber für zu unsicher in ihrer Wirkung, während er die hohe Sakralanästhesie als zu gefährlich überhaupt ablehnt. Mit der zwar etwas umständlicheren parasacralen Anästhesie lassen sich seiner Meinung nach bei einiger Erfahrung gute Ergebnisse bei Operationen an den Beckenorganen erzielen.

Der Italiener BERTOCCHI veröffentlicht 1931 seine Beobachtungen zur topographischen Anatomie des Wirbelkanals im Hinblick auf die extraduralen Injektionen. (Ref. Z. Bl. Ch. 1932 Nr. 4.) Auf Grund seiner Feststellungen, welche er in Leichen machte, empfiehlt er für die Injektion die Benutzung von stark gebauten Nadeln, um die sehr derbe, teils sogar verkalkte Membran durchstoßen zu können. Auch brauche man die Nadel nicht sehr weit in den Epiduralraum einzuführen (Gefahr des Anstichs des Duralsackes!), da das umgebende Fettgewebe sehr locker sei und eine gute Verteilung der Injektionsflüssigkeit gewährleiste. Nur bei starker Verengung des Sakralkanals infolge von Kreuzbeinanomalien könne es vorkommen, daß eine Diffusion der Anästhetica nach oben verhindert wird. Für diese Fälle schlägt er vor, die transsacrale Anästhesie anzuwenden.

Die Dänin MÖLLER berichtet über die tiefe Sakralanästhesie in 67 Fällen bei Prostata-, Hämorrhoiden- und Fisteloperationen. Sie hält diese Methode für vorteilhafter als die Lumbalanästhesie, vor allen Dingen weil sie hier die bei jener beobachteten Nachwirkungen nicht feststellte. Sie verwendet für die Injektion eine 5 cm lange Kanüle, welche sie 4,5 cm einführt und injiziert 20 ccm 1–2%ige Novocain-Suprarenin-Lösung langsam im Verlauf von 1 bis 2 Minuten. Die Wartezeit bis zur vollkommenen Anästhesiewirkung gibt die Verfasserin mit 30 bis 40 Minuten an, dementsprechend auch die Wirkungsdauer nur mit ¾ bis 1¼ Stunden. (Ref. Z. Bl. Ch. 1934, Nr. 13.) Der Italiener GIORDANENGO empfiehlt die Sakralanästhesie für urologische Eingriffe und benutzt 60 ccm einer 1%igen Novocain-Lösung. (Ref. Z. Bl. G. 1934, Nr. 7.)

Sein Landsmann BOGETTI beschäftigt sich im folgenden Jahre in seiner Arbeit mit den verschiedenen Anästhesiemethoden bei endovesikalen Operationen am Blasenhals und nennt die endourethrale Anästhesie nach Boshamer, die Schleimhautanästhesie und die epidurale Anästhesie. Er gibt der letzteren, speziell bei Eingriffen am hinteren Blasenhals und der Prostata, den Vorzug, da die anderen Formen hier meist versagen. (Ref. Z. Bl. G. 1935, Nr. 9.)

Der Ungar MATOLAY vergleicht in seiner Veröffentlichung die Wirkungen der Lumbal-, Sakral- und Lokalanästhesie. (Ref. Z. Bl. G. 1935, Nr. 14.) Er räumt der Sakralanästhesie eine Mittelstellung ein, da sie nach seiner Auffassung zwar eine geringere Ausdehnung als die Lumbalanästhesie habe aber der Lokalanästhesie gegenüber den Vorteil besitze, daß sie keine Blutdrucksenkung verursache und empfiehlt die Methode bei Blasen-, Prostata- und Rectumoperationen.

Den beiden Rumänen TEPOSU und DANICICU bewährte sich die Sakralanästhesie mit 30 ccm 2%iger Novocain-Suprarenin-Lösung bei endovesikalen Eingriffen sowie Operationen am Damm und Anus. (Ref. Z. Bl. G. 1935.)

Im Jahre 1936 veröffentlicht der Schwede HELLSTRÖM sein großes Material von 1053 Sakralanästhesien, welche er im Laufe von sechs Jahren ausgeführt hatte. Fast stets kam 1%ige Tutocain-Suprarenin-Lösung zur Verwendung. Er nahm die Injektion in Seitenlage der Patienten vor und erlebte während der ganzen Zeit keine ernsteren Komplikationen. 87,4% seiner Anästhesien bezeichnet er als sehr gut, weitere 10,1% als ziemlich gut und nur 2,5% als Versager. Auf Grund dieser Ergebnisse hält er die Sakralanästhesie für einfach und ungefährlich und besonders bei endovesikalen und endourethralen Eingriffen für hervorragend geeignet. (Ref. Z. Bl. Ch. 1938, Nr. 4.)

ERB berichtet auf der Tagung der Mitteldtsch. und Südostdsch. Chirurgenvereinigung im Juni 1938 in Dresden über den ersten Todesfall nach tiefer Sakralanästhesie. (Ref. Z. Bl. Ch. 1938, Nr. 47.) Es handelte sich um eine 40jährige Patientin mit Hämorrhoiden. Die Injektion der üblichen Menge von 30 ccm einer 1%igen ganz frisch hergestellten Tutocain-Suprarenin-Lösung wurde von einem erfahrenen Assistenten kunstgerecht ausgeführt. 13 Minuten nach der Einspritzung trat unter plötzlicher Herzschwäche der Tod ein. Die Obduktion ergab, daß weder der Duralsack noch eine Vene verletzt waren, daß aber eine ausgedehnte fettige Durchwachsung des Herzens bestand, welche nach Ansicht des Pathologen auch bei anderen Anlässen (Überanstrengung, Schreck) den Tod der Patientin herbeigeführt haben würde.

Der Däne NIELSEN wandte die tiefe Sakralanästhesie in 138 Fällen, hauptsächlich bei Prostataoperationen aber auch bei Abtragung von Hämorrhoiden und Blasenpapillomen sowie bei Kolporrhaphien, mit

gutem Erfolg an. (Ref. Z. Bl. Ch. 1941, Nr. 49.) 125 Anästhesien bezeichnet Nielsen als vollständig, jedoch trat bei diesen in 3 Fällen die Wirkung erst nach 30 bis 35 Minuten auf.

Das ist in groben Zügen die auf diesem Gebiete veröffentlichte Literatur, soweit sie mir zugänglich war.

Viertes Kapitel

Die parasakrale und die transsakrale Anästhesie.

In diesem Kapitel seien noch zwei andere Methoden kurz besprochen, welche mit der Sakralanästhesie zwar die Wirkung weitgehend gemeinsam haben, sich aber von dieser in der Technik unterscheiden: die *Parasakralanästhesie nach Braun* und die *Transsakralanästhesie nach Danis*.

BRAUN hatte seine Methode entwickelt, um einmal die Gefahren der Sakralanästhesie (Anstich des Duralsackes oder einer Vene) mit den sich daraus ergebenden Allgemeinstörungen zu vermeiden, andererseits aber eine Anästhesieform zu erhalten, bei der man weder auf anatomische Hindernisse Rücksicht zu nehmen noch mit Versagern zu rechnen braucht. Die parasakrale Anästhesie weist in weitgehendem Maße diese Vorzüge auf, doch liegen ihre Nachteile darin, daß man erstens viel größere Novocainmengen benötigt (150 bis 200 ccm) und außerdem bei der Injektion die Möglichkeit eines Anstechens des Rectums besteht. Die Technik der parasakralen Anästhesie ist folgende:

Mit einer langen Kanüle wird beiderseits $1\frac{1}{2}$ bis 2 ccm von der Steißbeinspitze eingegangen, dabei die Nadelspitze unter Führung des in das Rectum eingeführten Fingers dicht an der Vorderseite des Kreuzbeins entlang bis in Höhe des ersten Sakralloches vorgetrieben und durchschnittlich 100 bis 200 ccm einer 0,5%igen Novocain-Suprarenin-Lösung vor die Kreuzbeinvorderfläche gespritzt.

TÖLKEN berichtet auf der Tagung der Sächsischen Chirurgenvereinigung im Oktober 1913 in Zwickau über seine Erfahrungen mit dieser Methode in 42 Fällen des Zwickauer Krankenhauses. (Ref. Z. Bl. Ch. 1914, Nr. 12.) Nur im Anfang erlebte er zweimal eine unvollständige Wirkung, später stets gute Anästhesien. Er verwendete 80 bis 100 ccm 1%ige Novocain-Suprarenin-Lösung und erreichte damit eine Ausdehnung der Anästhesie bis auf das Peritoneum des Beckenbodens, dagegen nicht auf das Mesosigmoid sowie die Adnexe und die Ligamenta uteri. Aus diesem Grunde mußte er bei zwei vaginalen Totalexstirpationen und bei der Amputation eines sehr hoch sitzenden Rectumtumors etwas Allgemeinnarkose zusetzen. Die Sakralanästhesie lehnt Tölken ab, da er mit ihr bei 65 Fällen 11

Versager und außerdem mehrere unvollständige oder nur halbseitige Anästhesien erlebte.

Der Ungar FRIGYESI erprobte bei 99 Laparotomien und 33 vaginalen Operationen zahlreiche Kombinationen von Anästhesiemethoden und berichtet darüber im Zentralbl. für Gynäkologie (1917, Nr. 11). Die Laparotomien nahm er 24mal in Lokalanästhesie und 29mal in Paravertebralanästhesie vor. In 23 weiteren Fällen wurde die Paravertebralanästhesie mit der Sakralanästhesie kombiniert, wobei er 13 gute, 3 unvollständige Anästhesien und 7 Versager erzielte. Bei 23 anderen Patienten wurde außer der Paravertebralanästhesie eine Infiltration der Ligamenta uteri vorgenommen. Hierbei beobachtete er 17 gute, 3 unvollständige Anästhesien und 5 Versager. Von den 33 vaginalen Operationen wurden 18 in Parasakralanästhesie ausgeführt (dabei 16 gute Anästhesien und 2 Versager). 6mal wurde auch hier die Paravertebralanästhesie mit der Sakralanästhesie kombiniert (4 gute, 2 unvollständige Anästhesien). Bei den restlichen 9 Eingriffen fand die Parasakralanästhesie in Verbindung mit Infiltration der Ligamenta Verwendung (8 gute, 1 unvollständige Anästhesie). Auf Grund seiner Erfahrungen benutzt Frigyesi seither für Laparotomien die Paravertebralanästhesie, für vaginale Operationen die Parasakralanästhesie, in beiden Fällen jedoch mit Infiltration der Ligamenta, während die Kombination von Paravertebralanästhesie und Sakralanästhesie nur dann Verwendung findet, wenn die Infiltration nicht möglich ist.

FRANZ berichtet über einen Fall von Parasakralanästhesie nach Lumbalanästhesie bei der Operation eines Ampullenkarzinoms. Da der Tumor an der Hinterseite ziemlich verwachsen war, wurde zunächst — um nicht den Darm anzustechen — von der Parasakralanästhesie Abstand genommen und die Lumbalanästhesie ausgeführt. Diese erwies sich schon im Verlaufe der ersten halben Stunde der Operation als unzureichend. Da man dem Patienten keine Inhalationsnarkose zumuten wollte, wurden von der Operationswunde aus nach streng aseptischer Ablösung des Rectums vom Kreuzbein die Sakrallöcher mit je 5 bis 10 ccm, die beiden obersten jedoch mit je 20 ccm umspritzt, worauf die Operation schmerzlos durchgeführt werden konnte. (Z. Bl. Ch. 1917, Nr. 14.)

BRAUN empfiehlt seine parasakrale Methode bei allen Laparotomien und vaginalen Operationen. (Z. Bl. G. 1918, Nr. 42.) Er gibt die Ausdehnung der Anästhesie auf folgende Gebiete an: After, Mastdarm bis zur Flexur, Damm und Beckenboden, Harnröhre, Blase, Penis, Prostata, Scheide und -eingang, Uterus, Parametrien, Beckenperitoneum einschließlich des Peritonealüberzuges von Uterus und Blase. Die Vorteile dieser Methode bestehen nach seiner Meinung gegenüber der Lumbalanästhesie in der Gefährlosigkeit und gegenüber der Sakralanästhesie darin, daß man mit Versagern nicht zu rechnen

brauche. Braun verwendet beiderseits etwa 100 ccm 0,5%ige Novocain-Suprarenin-Lösung. Zur Verbesserung und Vervollständigung der Wirkung empfiehlt er eine völlige Umspritzung des Steißbeins, die Verbindung der beiden Einstichpunkte neben demselben durch einen queren Infiltrationsstreifen (mit 5 ccm) und die Anlegung eines weiteren Streifens beiderseits, welcher von den Einstichpunkten neben After, Damm und Labien nach vorne läuft (mit je 10 ccm). Mit der auf diese Weise verstärkten Parasakralanästhesie konnte Braun Scheidenplastiken, Uterusoperationen und die Eröffnung der Bauchhöhle von beiden Scheidengewölben vornehmen sowie die Uteren präparieren und die Parametrien abtragen. Nur bei starkem Zug an den Adnexen und Bändern des Uterus hatten die Patienten gelegentlich Schmerzen.

Die von Siegel angegebene Kombination von Parasakralanästhesie und Paravertebralanästhesie hält Braun für zu umständlich, da man hierbei die Nadel 10mal einstecken müsse. Außerdem seien die von diesem benötigten Mengen von 400 ccm $\frac{1}{2}$ %iger Novocain-Suprarenin-Lösung reichlich hoch. Dagegen genüge die Parasakralanästhesie allein vollkommen, bestenfalls könne man zusätzlich einen Dämmerschlaf herbeiführen oder für eine kurze Zeit einen Rausch einschalten, wenn vorübergehend das Peritoneum stärker in Mitleidenschaft gezogen wird. Bei insgesamt 213 Fällen von Parasakralanästhesien erlebte er nur im Anfang 2 Versager, während sonst die Wirkung stets vollständig war und auch keine Nebenerscheinungen auftraten. 26mal wurde bei Plastiken oder Totalexstirpationen wegen starken Zuges an den Adnexen oder am Uterus ein kurzer Rausch eingeschaltet.

In der Versammlung Dtsch. Naturforscher und Ärzte im September 1920 in Bad Nauheim empfiehlt NÜRNBERGER die parasakrale Methode bei Kreuzschmerzen der Frau, welche anderen Behandlungen gegenüber resistent sind und für die keine organische Ursache festzustellen ist. (Ref. Z. Bl. G. 1920, Nr. 44.) Er verwendet 0,1%ige Eucain b-Lösung. Als Indikationen gibt er an: Kreuzschmerzen im Klimakterium, bei neurasthenischen und hysterischen Personen und bei pelveoperitonitischen Adhäsionen. Auch bei Ischias hält er die Methode infolge Dehnung und Erzeugung von Hyperämie für wirksam.

Im folgenden Jahre veröffentlicht ZANGEMEISTER ein Material von 300 gynäkologischen Operationen aus der Marburger Univ.-Frauenklinik. (Z. Bl. G. 1921 Nr. 1.) 32mal wandte er die Parasakralanästhesie, 39mal die Paravertebralanästhesie, in den übrigen 229 Fällen eine Kombination beider Methoden an. Für die Parasakralanästhesie verbraucht er etwa 100, für die Paravertebralanästhesie etwa 350 ccm und leitet außerdem vorher stets einen Dämmerschlaf ein. Die Wirkung trat durchschnittlich nach 15 Minuten ein und hielt bis zu 3

Stunden an. Zangemeister betont, daß die Parasakralanästhesie, besonders bei Kombination mit Dämmerschlaf, zwar eine bestimmte Vorbereitungszeit benötige und daher für eilige Eingriffe zu langwierig sei, daß sie aber in den übrigen Fällen Hervorragendes leiste und außerdem den Vorteil besitze, daß die Patienten von dem Operationsbeginn nichts merken. Versager erlebte er keine, wohl aber 5 Todesfälle, die aber andere Ursachen hatten (3mal Wundinfektion, 1mal hämorrhagische Enteritis, 1mal Nachblutung). In 81 Fällen = 27% mußte Allgemeinnarkose zugesetzt werden, da die Anästhesie nicht ausreichte.

Zur selben Zeit berichtet auch STAFFEL über seine Erfahrungen mit der Parasakralanästhesie in 413 Fällen, in denen er die Methode seit 1912 angewendet hatte. (Z. Bl. Ch. 1921 Nr. 21.) Er konnte auf diese Weise perineale und vaginale Eingriffe, Uterusexstirpationen, Prolapsoperationen, Scheiden- und Dammplastiken, Urethrotomien und Rectumamputationen bei Karzinom schmerzlos ausführen. Bei suprapubischen Operationen an der Blase und der Prostata fügte er Lokalanästhesie der Bauchdecken hinzu, während er Hämorrhoiden-, Fistel- und Fissuroperationen in Lokalanästhesie allein vornehmen konnte.

Im Jahre 1921 führte Staffel 65 Operationen wegen Rectumkarzinom aus, davon 8 in Allgemeinnarkose, 1 in Lumbalanästhesie und die übrigen 56 (52 Amputationen, 4 sakrale Resektionen) in Parasakralanästhesie. In 51 Fällen war die Wirkung vollständig, 3mal dagegen unvollständig und machte Ätherzugabe notwendig. Außerdem gab es 2 Versager. Ernstere Komplikationen wurden nicht beobachtet.

BURGHARDT berichtet über seine Erfahrungen mit der Parasakralanästhesie, welche er in 130 Fällen anwandte. (Z. Bl. G. 1922 Nr. 17.) Er nimmt Bezug auf die Arbeiten anderer Autoren, insbesondere die Zangemeisters, wobei er die zu starke Anwendung des Dämmerschlafes ablehnt, da dies eine objektive Beurteilung der Anästhesie erschwere. Gegenüber der Lumbalanästhesie sei er sehr skeptisch, da er nach derselben einen Todesfall und bei einem Patienten noch nach $\frac{1}{2}$ Jahr heftige Kopfschmerzen erlebte. Auf dem Gebiete der Sakralanästhesie habe er keine Erfahrungen, da er ihre Anwendung wegen der in der Literatur veröffentlichten Todesfälle und Versager nicht versucht habe. Die Parasakralanästhesie sei bei absoluter Gefährlosigkeit leicht auszuführen und bringe im Allgemeinen keine Versager. Er beobachtete unter seinen 130 Fällen nur einen einzigen Versager bei einer psychopathisch-neurasthenischen Patientin. Auch unangenehme Nebenerscheinungen erlebte er selten. Bei einer Patientin kam es nach Withead'scher Hämorrhoidenoperation zu einer beiderseitigen Femoralisthrombose mit mehreren, nacheinander auftretenden Lungenembolien, welche die Patientin aber gut überstand. Burghardt faßt auch die Möglichkeit ins Auge, die Parasakral-

anästhesie für die Geburtshilfe auszubauen. Außerdem wandte er diese Methode zur Therapie von Kreuz- und Rückenschmerzen auf klimakterischer oder neurotischer Basis in 3 Fällen an. Eine Frau mit klimakterischen Kreuzschmerzen war seit 2 Jahren nach der Injektion rezidivfrei, 2 andere, neurasthenische Patienten seit 1 Jahr. Er benutzte die Parasakralanästhesie aber nur in solchen Fällen, in denen keine organische Ursache für die Schmerzen nachweisbar war und diese durch andere Behandlung nicht beeinflußt werden konnten.

SCHAAACK wandte diese Methode bei zahlreichen Mastdarmoperationen an der Leningrader Chirurgischen Universitäts-Klinik mit Erfolg an. (Ref. Z. Bl. Ch. 1930 Nr. 43.) Er bedauert, daß die Parasakralanästhesie trotz ihrer einfachen und gefahrlosen Technik so wenig Verbreitung gefunden habe. Schaack injiziert 180–200 ccm einer $\frac{1}{2}\%$ igen Novocain-Suprarenin-Lösung und erzielte damit stets eine vollkommene Anästhesie im gesamten Operationsgebiet. Von 23 in Parasakralanästhesie operierten Kranken (21 Rectumamputationen, 1 Rectopexie, 1 Durchschneidung der Sakralnerven bei inoperablem Karzinom) starben am folgenden Tage 3 an Herzschwäche, von 16 in Allgemeinnarkose operierten Kranken dagegen 6.

Der Schwede BERGENDAL berichtet 1932 über die Anwendung der Parasakralanästhesie bei Prostataktomien, Rectal-, Blasen- und Prolaps-Operationen in 460 Fällen. Er empfiehlt die Methode wegen ihrer leichten Technik, der fast immer ausreichenden Wirkung und der sehr seltenen Nebenerscheinungen auch für alte Patienten. (Ref. Z. Bl. Ch. 1932 Nr. 41.) Im folgenden Jahr kann er bereits ein Material von 574 Operationen in Parasakralanästhesie veröffentlichen, ohne daß er seine gute Meinung von dieser Methode zu revidieren brauchte. (Ref. Bl. Ch. 1933 Nr. 31.)

Der Tscheche PENDL wandte die Parasakralanästhesie zur Schmerzstillung bei Ischias an und injizierte 80–100 ccm physiologische Kochsalzlösung. Weiterhin fügte er noch – wie von Heile angegeben – eine Paravertebralanästhesie mit 50 ccm hinzu und umspritzt außerdem noch den 4. und 5. Lendenwirbel mit je 20 ccm. Für diese paravertebralen Injektionen benutzt er $\frac{1}{4}\%$ ige Novocain-Suprarenin-Lösung, welche er öfters noch mit Kal. sulfur. versetzt. Diese kombinierte Behandlungsmethode wandte er bei 10 Patienten mit bereits wochen- oder monatelang bestehender Ischias erfolgreich an. 5 Patienten benötigten nur eine Injektion und waren noch nach 2monatiger Beobachtung voll arbeitsfähig. Die übrigen Patienten bekamen später leichte Rezidive, welche durch erneute Einspritzungen behoben werden konnten. (Z. Bl. Ch. 1934 Nr. 37.)

Die von DANIS 1913 angegebene Transsakralanästhesie nimmt gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen Sakralanästhesie und

Parasakralanästhesie ein. Man geht hier zwar auch von dorsal, wenn auch nicht vom Hiatus sondern von den Foramina sacralia, in den Sakralkanal ein, trachtet aber danach, die Injektionsflüssigkeit zwischen vordere Kreuzbeinfläche und Rectum zu bekommen, damit sie dort direkt an den austretenden vorderen Wurzeln angreifen kann. Anästhetisch werden der Plexus pudendus sowie das 1. und 2. Sakralsegment. Während die Transsakralanästhesie allein keine allzu große Verbreitung fand, wurde sie in der Kombination mit der tiefen Sakralanästhesie – besonders in Amerika („*sacral bloc*“) – häufig angewandt. Danis hatte zum Auffinden der Sakrallöcher folgende Technik angegeben: Man zieht eine Daumenbreite unterhalb der Verbindungslinie zwischen den beiden hinteren unteren Darmbeinstacheln eine Horizontale, außerdem eine Vertikale eine Daumenbreite lateral von der Crista sacralis media. Der Schnittpunkt der beiden Linien entspricht der Einstichstelle für das 3. Sakralloch, während das 4. etwa 1.5 cm nach unten und innen, das 2. aber eine Daumenbreite nach oben und außen zu finden ist. Injiziert werden nach Angaben von Danis beiderseits ins 3. Sakralloch je 4 ccm, ins 4. Foramen je 3 ccm einer 1,5%igen Novocainlösung.

1916 setzte sich REINHARD für die Anwendung der Transsakralanästhesie in Deutschland ein und gab eine neue Methode an, um das Auffinden der Sakrallöcher einfacher und zuverlässiger zu gestalten: Er zieht eine Horizontale in Höhe der Spitze des 5. Lendenwirbeldorns durch die beiden Darmbeinkämme und halbiert diese beiderseits zwischen Spitze des Lendenwirbeldorns und Darmbeinkamm. Eine zweite Horizontale legt er durch die beiden hinteren unteren Darmbeinstachel und halbiert diese Linie zwischen Crista sacralis media und Spina iliaca posterior inferior. Die beiden Halbierungspunkte werden beiderseits verbunden und die dabei entstehende Linie nach unten verlängert, wodurch dann alle Sakrallöcher geschnitten werden. Reinhard injiziert in jedes Loch 3–5 ccm 1%ige Novocain-Lösung.

RODRIGUEZ benutzte 0,2%ige Novocain-Suprarenin-Lösung, von der er in jedes Foramen nur 2 ccm spritzt. (Ref. Z. Bl. Ch. 1920 Nr. 51.) BURCKHARD beschäftigt sich in seiner Arbeit mit den Kreuzschmerzen der Frau und ihrer Behandlung. (Z. Bl. G. 1923 Nr. 3.) Nach seiner Meinung wären die während und nach dem Kriege beobachteten Kreuzschmerzen durch den Schwund der Fettreserven zu erklären, welcher zu einer Lockerung der Bänder der Wirbelsäule führte, so daß die kurzen Rückenmuskeln ihren festen Halt verloren. Diese Kreuzschmerzen beseitigt er durch Transsakralanästhesie, wobei er vor jedes Foramen 10–15 ccm spritzt, in der Annahme, daß diese Flüssigkeit durch den Sakralkanal und die vorderen Sakrallöcher hindurchdiffundiert und hier die austretenden Nervenwurzeln angreift. Er hält dieses Verfahren für einfach und gefahrlos, so daß

es auch ambulant ausgeführt werden könne. In 10 Fällen hatte er bereits nach der 1. Injektion einen vollen Erfolg, wobei die Patienten noch nach 1 Jahr rezidivfrei waren.

Die beiden Amerikaner MEEKER und FRAZER empfehlen die Transsakralanästhesie wegen ihrer einfachen Anwendung und ihres fast immer 100%igen Erfolges. (Ref. Z. Bl. G. 1923 Nr. 24.) Allerdings könne man die Methode nach ihrer Meinung erst dann richtig beurteilen und einschätzen, wenn man sie ohne irgendwelche Zusätze verwendet. Auch müsse die Technik an Leichen oder Skeletten vorher geübt werden.

Der Belgier van ERPS benutzte die Transsakralanästhesie, um die in der Gynäkologie und Geburtshilfe in Frage kommenden Nerven auszuschalten. (Ref. Z. Bl. G. 1927 Nr. 33.) Er injiziert in die beiden 2. Sakrallöcher je 10 ccm 1%ige Scurocainlösung und bevorzugt dabei die Seitenlage des Patienten.

Der Däne AAGAARD wandten diese Methode im Laufe von 3 Jahren 37mal in solchen Fällen an, in denen eine Allgemeinnarkose kontraindiziert war. (Ref. Z. Bl. Ch. 1928 Nr. 20.) Bei 31 Patienten trat ein voller Anästhesieerfolg ein, während bei den restlichen 6 Patienten gegen Ende der Operation etwas Äther nachgegeben werden mußte.

Die beiden Belgier ELAUT und VERDONK berichten über ihre gemeinsamen Studien an 120 normalen Kreuzbeinen, um allgemeingültige Richtlinien für das Auffinden der Sakrallöcher geben zu können, da die bei der Transsakralanästhesie beobachteten Versager nach ihrer Meinung nur auf ungenauer Technik beruhen. (Ref. Z. Bl. Ch. 1934 Nr. 1.) Sie nehmen Bezug auf die diesbezüglichen Veröffentlichungen anderer Autoren und lehnen deren Anweisungen zur Auffindung der Foramina als zu ungenau ab, da jene mit subjektiven Maßen (Daumenbreiten) und nicht mit exakten Zahlen arbeiten. Auf Grund ihrer Untersuchungen kamen sie zu folgenden Ergebnissen: Die Foramina beiderseits liegen nicht immer auf Geraden, welche zum Steißbein hin einen spitzen Winkel bilden. Ihre Aufsuchung geschehe auf die Weise, daß man zunächst die beiden Cristae iliacae miteinander durch eine Linie verbindet. Auf dieser Linie sucht man beiderseits einen Punkt, welcher 2,7–2,8 cm von der Mittellinie des Kreuzbeines entfernt ist, auf und verbindet ihn mit einem anderen Punkt, der 0,7 cm lateral von dem betreffenden Cornu sacrale liegt. Die dadurch zustandekommende Linie schneidet die Foramina fast genau in der Mitte. Es bestünden lediglich geringe, nach Millimetern zu bemessende Abweichungen. Das 4. Sakralloch liegt ihrer Berechnung nach durchschnittlich etwa 1 cm von dem unteren Ausgangspunkt entfernt, die Entfernung vom 3. zum 4. Loch beträgt 1,8–1,9 cm, vom 2. zum 3. Loch 2,2 cm und vom 1. zum 2. Loch 2,5 cm.

Im Jahr zuvor hatte LÄWEN in einer Arbeit eingehend die Entwicklung der Transsakralanästhesie von Danis über Reinhard und die amerikanischen Autoren vor Augen geführt. Anschließend berichtet er von eigenen Versuchen, die Unterschiede in der Ausbreitung der Anästhesie bei der Sakralanästhesie und der Transsakralanästhesie festzustellen. Er machte die Prüfung an einem Kranken mit einer schweren rechtsseitigen Ischias und zwar nahm er zunächst eine Transsakralanästhesie vor. Er stach in das rechte oberste Sakralloch ein – wobei der Patient einen kurzdauernden Schmerz im Kniegelenk und im Fuß feststellte – und injizierte dann 10 ccm 0,5%ige Novocain-Suprarenin-Lösung. Bei der Prüfung nach 15 und 40 Minuten war der vorher stark positive Lasègue negativ. Penis und Scrotum waren anästhetisch, Damm und After dagegen nicht. Am rechten Bein und am Fuß trat eine segmentäre Anästhesie auf, das linke Bein zeigte keinerlei Wirkung. Betroffen war also der Plexus pudendus beiderseits und das 1. und 2. Sakralsegment rechts.

Am folgenden Tage führte Läwen bei dem selben Patienten in der gewohnten Weise mit 30 ccm einer 1%igen Tutocain-Suprarenin-Lösung ein Sakralanästhesie aus. Nach 20 Minuten trat die übliche Reithosenanästhesie auf, welche den Plexus coccygicus und pudendus sowie das 3.–5. Sakralsegment umfaßte. Anschließend wurde dann die Injektion von je 10 ccm 1%ige Novocain-Suprarenin-Lösung in das 1. und 2. Foramen beiderseits angeschlossen, worauf sich langsam ein anästhetischer Streifen, vom Damm ausgehend, über die Innenseite der Oberschenkel, die Kniekehlen bis zu den Fersen ausbildete. Die Wirkung hatte sich also sicher auf das 2., wahrscheinlich auch auf das 1. Sakralsegment ausgedehnt. Auf Grund dieser Beobachtungen empfiehlt Läwen also für Eingriffe, welche über die Anästhesiegrenze der Sakralanästhesie hinausgehen, nach vollkommener Wirkung derselben je 5–10 ccm 1%iger Novocain-Suprarenin-Lösung in das 1. und 2. Foramen beiderseits zu injizieren. Besser wäre noch die Verwendung von 10–20 ccm einer $\frac{1}{2}$ %igen Lösung. Bei einem Mann hatte er zur Operation eines Analprolapses die $\frac{1}{2}$ %ige Lösung ins 1. Sakralloch gespritzt, nachdem die Sakralanästhesie volle Wirkung gezeigt hatte. Im Verlauf von $1\frac{1}{2}$ Stunden bildete sich eine völlige Anästhesie beider Beine und der Haut bis zum Nabel aus. Daraus schloß Läwen, daß sich die transsakral injizierten Anästhetica nur langsam an der Vorderseite des Kreuzbeines nach oben ausbreiten.

Abschließend kommt Läwen zu dem Schluß, daß für alle Operationen am Damm, Anus, dem unteren Rectum, Harnröhre, Penis und Vagina die Sakralanästhesie ausreichend sei, während man für Eingriffe an Prostata und Harnblase sowie zur dorsalen Resektion des Rectums die Transsakralanästhesie hinzufügen könne. Er empfiehlt aber wegen der durch die große Ausbreitung verursachten

starken Resorption der Anästhetica die Verwendung einer nur $\frac{1}{2}$ - $\%$ igen Lösung in entsprechend größerer Menge. (Z. Bl. Ch. 1933 Nr. 16.)

Der Amerikaner SWORD wandte die Sakralanästhesie in Verbindung mit der Transsakralanästhesie zur Herstellung eines sakralen Blocks bei urologischen und gynäkologischen Operationen mit Erfolg an. (Ref. Z. Bl. G. 1938 Nr. 48.) Transsakral injiziert er insgesamt 25 bis 40 ccm und zwar je 8 ccm ins 2., je 6 ccm ins 3. und je 4 ccm ins 4. Sakralloch. Sword bezeichnet dieses kombinierte Verfahren als besonders vorteilhaft bei Patienten mit hohem Blutdruck und solchen, die eine Allgemeinnarkose verweigern.

Auch sein Landsmann TUOHY berichtet 1940 über die Verwendung der Sakralanästhesie zusammen mit der transsakralen Methode. (Ref. Z. Bl. Ch. 1940 Nr. 21.) Er injiziert statt des früher benutzten Procain das neue Präparat Metycain, welches schneller in der Wirkung, dabei aber nicht toxischer als das Procain und nur $\frac{1}{4}$ so toxisch wie das Cocain sei. Auch habe das neue Präparat den Vorteil, daß es bei procainempfindlichen Patienten verwendet werden könne, wie es Tuohy bei einem Arzt feststellte, der nach Injektion von Procain eine Dermatitis bekam, während diese bei Verwendung von Metycain nicht auftrat. Er benutzt von dem neuen Präparat 25–30 ccm einer 1 $\%$ igen Lösung für die Sakralanästhesie und injiziert außerdem 15 ccm in das 2. bis 4. Sakralloch.

Es bliebe in diesem Kapitel noch die von DOGLIOTTI im Jahre 1931 angegebene segmentäre Periduralanästhesie zu erwähnen. Diese Methode geht zwar auch nach dem Cathelin'schen Prinzip vor, da die Einspritzung der Injektionsflüssigkeit (20–40 ccm einer 1 $\%$ igen Novocain- oder einer 2 $\%$ igen Pantocainlösung mit Suprareninzusatz) in den Extraduralraum erfolgt. Da die Injektion aber, je nach Art der beabsichtigten Operation, im Bereich der unteren Brustsegmente bis zu den untersten Lumbalsegmenten vorgenommen wird, ist sie nicht als Sonderform der Sakralanästhesie anzusehen, wenn auch der durch sie erzeugte Anästhesiebezirk etwa dem bei der hohen Sakralanästhesie entspricht.

Zusammenfassung.

Abschließend ist über die Verbreitung der einzelnen Arten von sakraler Anästhesie folgendes festzustellen:

Die *epidurale Injektion* hat auch nach Einführung der Läden'schen Sakralanästhesie ihren, wenn auch bescheidenen, Platz vornehmlich bei der Behandlung der Enuresis, Inkontinenz, Ischias und der verschiedenen Formen von Kreuzschmerzen nicht organischer Ätiologie

beibehalten, aber auch bei diesen Prozessen ist die Anwendung der Sakralanästhesie zu empfehlen.

Die *tiefe Sakralanästhesie* zeigt wegen der verwendeten geringen Novocaindosen nur selten unangenehme Neben- und Nachwirkungen und ist als ungefährlich anzusehen. Ihre Domäne ist die Chirurgie des Beckenbodens und kleinen Beckens und die Urologie, wo sie ebenso wie bei der Ischias Vorzügliches leistet. In der Frauenheilkunde dagegen tritt sie gegenüber der hohen Form in den Hintergrund.

Die *hohe Sakralanästhesie* kann man wegen der z.T. recht hohen Novocaindosen und der öfters beobachteten schweren Allgemeinstörungen oder gar Todesfälle nicht als unbedingt gefahrlos bezeichnen. Bei exakter Technik und vorsichtiger Indikationsstellung bietet diese Methode aber gegenüber der tiefen Form eine gut verwertbare Ausweitung des anästhetischen Bezirkes. Während die hohe Sakralanästhesie in der Chirurgie nicht recht Fuß fassen konnte, obwohl sie von einigen Autoren auch für dieses Gebiet warm empfohlen wird, findet sie in der Frauenheilkunde an bestimmten Kliniken eine ausgedehnte Verbreitung speziell bei gynäkologischen Operationen und bei geburtshilflichen Eingriffen, dagegen in letzter Zeit nur noch selten zur Schmerzstillung bei normalen Geburten, da die Geburtsschmerzen nur in geringem Maße behoben werden, während der Geburtsvorgang merklich verlangsamt wird.

Die *Parasakralanästhesie* bietet den Vorteil, daß bei ihr die Mißerfolge, welche durch Anomalien des Kreuzbeins zustandekommen, fortfallen, wie überhaupt die Versager fast gänzlich ausgeschaltet werden und daß die Gefahr eines Anstechens des Duralsackes vermieden wird. Allerdings werden bei dieser Methode sehr große Mengen von Injektionsflüssigkeit benötigt; außerdem besteht wegen der Nachbarschaft des Rectums eine gewisse Infektionsgefahr. Für die Parasakralanästhesie gelten entsprechend ihrem Wirkungsbereich ungefähr die selben Indikationen wie bei der Sakralanästhesie.

Die *Transsakralanästhesie* kann bei relativ geringen Anästheticum-mengen auch bei Anomalien des Hiatus angewandt werden; will aber wegen der etwas komplizierten Auffindung der Sakrallöcher gelernt sein. Da der durch sie geschaffene anästhetische Bezirk sehr beschränkt ist, findet diese Methode nur relativ selten eine selbstständige Anwendung, während sie als Ergänzung zur tiefen Sakralanästhesie ausgezeichnet zu verwerten ist, wovon man besonders in Amerika Gebrauch macht.

III. Teil

Die Anwendung der Sakralanästhesie in der chirurgischen Univ.-Klinik Königsberg (Pr.) im Laufe von 10 Jahren.

Ich möchte an dieser Stelle über das Material berichten, welches ich an der Chirurgischen Univ.-Klinik aus der Zeit vom 1. Januar 1935 bis zum 31. Dezember 1944 gesammelt habe. Meine Angaben wurden aus den sehr gewissenhaften und objektiven Eintragungen in den Operationsbüchern gewonnen. Die Tatsache, daß diese Klinik unter der Leitung von Professor Läwen selbst stand, bietet die Gewähr dafür, daß die Injektionen unter genauer Einhaltung der von ihm gegebenen Technik exakt ausgeführt wurden und daß die Ergebnisse aus diesem Grunde einen zuverlässigen Maßstab für die Leistungsfähigkeit der Sakralanästhesie abgeben.

Insgesamt wurden während dieser 10 Jahre 426 ausnahmslos tiefe Sakralanästhesien ausgeführt. Ihre Verteilung auf die einzelnen Operationen ist aus der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Ort des Eingriffes	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	Insges.
Hämorrhoiden	14 (1)	10 (1)	7 (2)	16 (5)	11 (4)	9 (2)	12 (1)	5 (1)	9 (0)	5 (0)	98 (17)
Analring ¹⁾	14 (0)	11 (0)	8 (0)	12 (1)	8 (1)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	3 (0)	0 (0)	60 (2)
Rectum ²⁾	2 (1)	7 (0)	7 (0)	10 (1)	2 (0)	1 (0)	1 (0)	2 (1)	3 (0)	1 (0)	36 (3)
Diverse Abszesse ³⁾	3 (0)	0 (0)	1 (0)	3 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	9 (0)
Penis ⁴⁾	6 (2)	3 (0)	1 (0)	2 (1)	1 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	3 (0)	0 (0)	17 (3)
Urethra ⁵⁾	13 (1)	3 (0)	5 (0)	7 (1)	1 (0)	2 (0)	7 (0)	3 (0)	1 (0)	0 (0)	42 (2)
Prostata ⁶⁾	4 (1)	9 (0)	9 (1)	5 (0)	8 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	3 (0)	1 (0)	42 (2)
Blase ⁷⁾	15 (0)	12 (0)	12 (2)	14 (0)	8 (0)	1 (0)	1 (0)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	67 (2)
Cystokopien	0 (0)	0 (0)	2 (0)	8 (1)	24 (0)	6 (0)	5 (0)	2 (0)	2 (0)	1 (0)	50 (1)
Verschiedenes ⁸⁾	2 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	5 (0)
	73 (6)	55 (1)	53 (5)	78 (10)	64 (5)	22 (2)	30 (1)	15 (2)	26 (0)	10 (0)	426 (32)

Von den 426 Anästhesien waren 394 = 92,5% vollständig; weitere 16 = 3,7% unvollkommen, aber für die Durchführung des Eingriffes ausreichend. In 11 Fällen = 2,6% war die Wirkung ungenügend, während sie in 5 Fällen = 1,2% völlig ausblieb. Unabhängig von dieser Wirkung wurde in 93 Fällen von vornherein eine zusätzliche

¹⁾ Analtissur, -fistel, -striktur.

²⁾ Rectumkarzinom, -fistel, -prolaps, -striktur.

³⁾ periproktitischer, paraanaler, Douglasabszess.

⁴⁾ Peniskarzinom, (Para-)Phimose, Induratio penis plastica, Hypo- bzw. Epispadie, para-urethraler Gang.

⁵⁾ Urethalkarunkel, -striktur.

⁶⁾ Prostataabszess, -hypertrophie.

⁷⁾ Blasenkarzinom, -fistel, -papillom, -stein.

⁸⁾ Schmerzen bei Lumbago, Spondylarthritis ancylopoetica und im Damm-Genitalbereich, Ureterstein, Narbenkontraktur am Gesäß.

Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die jeweils beobachteten unvollständigen und ungenügenden Anästhesien bzw. Versager.

Anästhesie gegeben. Die Operationsdauer spielte hierfür keine Rolle, wie die folgende Aufstellung über die Verteilung der Sakralanästhesie bei verschiedener Länge des Eingriffes zeigt. Auch die unvollständigen und ungenügenden Anästhesien bzw. Versager standen in keinem Zusammenhang mit der Operationsdauer:

	An. insgesamt	mit zusätzl. An.	Vers., unvollst. und ungen. An.
1— 20 Minuten	244	12	23
21— 40 „	95	43	2
41— 60 „	56	23	5
61— 80 „	11	7	0
81—100 „	8	3	1
über 100 „	12	5	1
	426	93	32

Die Zusatzanästhesien verteilen sich im wesentlichen auf die Eingriffe am Rectum (= 14), an der Prostata (= 27) und an der Blase (= 46). Es handelt sich hier einmal um eine lokale Infiltration des Bauchschnittes bei der abdomino-sacralen Methode der Rectumresektion bzw. bei Anlegung eines Anus präternaturalis, ferner bei der suprapubischen Prostatektomie und bei der Sectio alta, zum andern wurde bei der Entfernung hochsitzender Rectumtumoren gelegentlich die parasacrale oder die transsacrale Anästhesie gleichzeitig durchgeführt, um eine absolut sichere Wirkung zu erzielen. Die übrigen 6 Zusatzanästhesien entfallen auf verschiedene Eingriffe (z. B. Abtragung von Hämorrhoiden, Penisamputation bei Karzinom usw.), wo bei empfindlichen Patienten noch eine lokale Anästhesie zusätzlich ausgeführt wurde.

Wenngleich die unvollständigen Anästhesien und Versager an sich schon nur einen geringen Prozentsatz ausmachten, hätten sich letztere, soweit sie nicht auf anatomischen Mißverhältnissen des Kreuz-Steißbeingebietes sondern auf technischen Fehlern beruhten, vielleicht durch einen mehrmaligen Versuch der Injektion völlig vermeiden lassen, wie man auf Grund von 2 Fällen aus dem Jahre 1936 annehmen könnte. Bei einer Paraphimosenoperation und bei der Exzision eines paraurethralen Ganges wurde die Sakralanästhesie — nachdem die Wirkung nach der 1. Injektion nicht eingetreten war — im ersten Falle noch einmal, im zweiten Falle sogar noch zweimal wiederholt, bis das gewünschte Resultat erreicht wurde. Die Einspritzungen wurden im Abstand von $\frac{1}{2}$ Stunde vorgenommen, ohne daß es zu irgendwelchen Schädigungen der Patienten kam. Überhaupt waren die von den anderen Autoren häufig beschriebenen Neben- und Nachwirkungen hier äußerst selten zu verzeichnen. In einem Falle trat bei vollkommener Wirkung der Anästhesie während einer Cystoskopie Kopfschmerz auf, in einem anderen Falle ebenfalls

Kopfschmerz, allerdings bei unvollständiger Anästhesie, so daß man hier wohl an eine leichte Novocainvergiftung infolge nicht ganz einwandfreier Injektionstechnik denken muß. Im Jahre 1937 kam es bei einem Patienten nach der Injektion zum Kollaps, von dem er sich aber nach Verabreichung von Kreislaufmitteln bald erholte. Anschließend konnte der Eingriff bei guter Wirkung der Anästhesie durchgeführt werden. Todesfälle infolge Sakralanästhesie sind während dieser Zeit nicht vorgekommen.

Wegen ihrer guten Verträglichkeit konnte die Sakralanästhesie bei allen Altersklassen angewandt werden, wie aus der nachfolgenden Aufstellung hervorgeht:

Unter 20	20 bis 39	40 bis 59	60 bis 79	über 80 Jahre
4	159	178	84	1

Der jüngste Patient war 18, der älteste Patient war 84 Jahre alt.

Zur Verwendung kamen durchschnittlich 20 bis 30 ccm einer 1%igen Tutocainlösung mit Zusatz von Suprarenin und Kal. sulf., eine Zusammensetzung, wie sie schon 1924 von Läwen erprobt und seither wegen ihrer guten Wirkung beibehalten wurde. Die Injektion wurde meist im Sitzen vorgenommen, nur bei älteren und schwächlichen Personen erfolgte sie im Liegen. Anschließend mußte der Patient aber in jedem Falle in sitzender, leicht vornübergebeugter Haltung den Eintritt der Anästhesie abwarten, welcher durchschnittlich nach 12 bis 15 Minuten erfolgte. Die Wirkung hielt, wie die zuvor gebrachte Zusammenstellung der Operationszeiten zeigt, bis zu zwei Stunden an. Erwähnen möchte ich noch, daß die Sakralanästhesie in drei Fällen zur Schmerzstillung im Sinne der Cathelinschen epiduralen Injektion benutzt wurde, allerdings unter Verwendung der oben angegebenen Tutocainlösung. Bei einem Patienten mit Lumbago sowie einer Patientin mit Schmerzen im Bereich des Dammes und der Genitalien trat kurz nach der Injektion schlagartig völlige Schmerzfreiheit auf. Ob dieser Zustand in der Folgezeit anhielt, war aus den Eintragungen im Operationsbuch nicht zu ersehen und auch sonst nicht mehr festzustellen. Bei einem Patienten mit Spondylarthritis ancylopoetica war nach der Injektion keine Wirkung feststellbar.

Wenn auch die jährliche Zahl der Sakralanästhesie in der Königsberger Klinik, welche bis 1939 durchschnittlich etwa 65 betragen hatte, seit Kriegsbeginn infolge des starken Ansteigens der kriegschirurgischen Fälle unter Verdrängung des friedenschirurgischen Sektors bedeutend abgenommen hatte (1944 nur noch 10 Sakralanästhesien), so ergibt sich doch ein genügend großes Material, um eine statistische Auswertung vornehmen zu können, welche Vergleiche mit anderen Resultaten zuläßt. Eine Gegenüberstellung der von Läwen aus der Königsberger Klinik von den Jahren 1928 bis 1932

gesammelten 239 Fälle mit insgesamt 7,5% ungenügender Wirkung und der von mir errechneten Ergebnisse der Jahre 1935 bis 1944 läßt ein Absinken der schlechten Anästhesien auf die Hälfte (= 3,8%) erkennen, während erst nach Zurechnung der unvollständigen, aber ausreichenden Anästhesien der Prozentsatz von 7,5 erreicht wird. Dieses Zahlenmaterial aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Königsberg (Pr.) zeigt, daß die Erfolgsquote der Sakralanästhesie durch ständige Arbeit an der Vervollkommnung der Injektionstechnik in Verbindung mit einer entsprechenden Übung und Erfahrung des Operateurs, evtl. auch durch Wiederholung der Injektion nach anfänglichem Mißerfolg erhöht werden kann, während man die Versager, abgesehen von den relativ seltenen, durch anatomische Mißverhältnisse verursachten Fällen, weitgehend, wenn nicht sogar völlig ausschalten kann.

Mein besonderer Dank gebührt an dieser Stelle nochmals Herrn Prof. Dr. LAWEN für die freundliche Überlassung des Themas sowie Herrn Prof. Dr. WIEDHOPF für die liebenswürdige Übernahme des Referates, nachdem mir die Fertigstellung der Arbeit an der Königsberger Chirurgischen Universitäts-Klinik durch die Kriegsergebnisse unmöglich geworden war.

Literaturnachweis.

Die Auswertung der fremdsprachigen Arbeiten ausländischer Autoren erfolgte auf Grund der Referate in den Zentralblättern für Chirurgie und Gynäkologie. (Im Text Ref. Z. Bl. Ch. u. Z. Bl. G. abgekürzt.) Diesen beiden Werken wurden auch die Sitzungsberichte der medizinischen Gesellschaften entnommen, soweit sie für die Behandlung des Themas in Frage kamen. Außerdem wurde folgende Literatur benutzt:

BRAUN: Die örtliche Betäubung, 8. Aufl, 1933,
sowie die Inaugural-Dissertationen von:

ANGELOFF: Die Entwicklung der Sakralanästhesie in den letzten 15 Jahren.
1924 Marburg.

BILLENS: Über Sakralanästhesie mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung in der Gynäkologie. 1912 Bonn.

FRITSCH: Zur Frage der Incontinentia urinae. 1912 Freiburg.

GROSSEKETTLER: Über Sakralanästhesie. 1917 Bonn.

HANDORN: Die Sakralanästhesie mit besonderer Berücksichtigung der Resultate an der Heidelberger Frauenklinik. 1915 Heidelberg.

HERRMANN-TROSS: Erfahrungen mit der Sakralanästhesie. 1938 München.

HUMPERT: Neuere Erfahrungen über hohe und tiefe Extraduralanästhesie. 1913
Freiburg.

IRLE: Todesfall infolge Sakralanästhesie. 1918 Bonn.

RUNKEL: Zwei Fälle von Störungen nach Sakralanästhesie. 1925 Heidelberg.

STUMPF: Die Ergebnisse der Sakralanästhesie an der Universitäts-Frauenklinik zu Würzburg. 1931 Würzburg.

WEINMANN: Die Sakralanästhesie in der Geburtshilfe. 1911 Heidelberg.

WILKING: Enuresis und epidurale Injektion. 1933 Heidelberg.

Bei Benutzung von medizinischen Zeitschriften erfolgte die Quellenangabe jeweils an der betreffenden Stelle im Text.

Lebenslauf.

Am 6. Mai 1921 wurde ich als zweiter Sohn des damaligen Stadtobersekretärs Arthur BRUNO und seiner Ehefrau Ella Bruno, geb. Horn, in Königsberg (Pr.) geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule kam ich auf das staatl. Wilhelmsgymnasium daselbst, wo ich nach acht Jahren, am 2. März 1939, die Reifeprüfung ablegte. Mein medizinisches Studium begann ich im Sommer-Semester 1941 an der Universität Berlin und setzte es nach einem Jahr in Würzburg fort. Hier bestand ich die ärztliche Vorprüfung am 10. Mai 1943. Während der klinischen Semester studierte ich nacheinander an den Universitäten Würzburg, Straßburg, Königsberg (Pr.) und Marburg/Lahn, wo ich die ärztliche Prüfung abgelegt habe.

Meine akademischen Lehrer waren:

In Berlin: Diels, Fahrenholz, Feuerborn, Heischkel, Koller, Landt, Leuchs, Stieve, Tiede.

In Würzburg: Ackermann, Bahls, Elze, Fahr, Flury, Gauß, Groll, Hagemann, v. Hayek, Heyde, Hoede, Just, Knorr, König, Marx, Münch, Oberdisse, Ortmann, Passow, Reifferscheid, Rietschel, Schliephake, Schmidt, Schmiemann, Schoedel, Seifert, Tropp, Walcher, Wöhlisch.

In Straßburg: Busse, Haagen, Hofmeier, Jakobi, Klinge, Reiser, Stein, Wolbergs, Wullstein, Zukschwerdt.

In Königsberg: Bürgers, Hantschmann, Hetzar, Läwen, v. Mikulicz-Radecki, Simon, Zipf.

In Marburg: Klein, Luther, Meyer, Ruete, Schuermann, Versé, Viefhues, Wiedhopf.
